

21/ Seat belt for placing around vehicle occupant

Publication number: DE19826305

Publication date: 1998-12-24

Inventor: BROWN LOUIS R (US); STEFFENS JUN CHARLES E (US)

Applicant: TRW VEHICLE SAFETY SYSTEMS (US)

Classification:


- **international:** **B60R22/46; B60R22/46;** (IPC1-7): B60R22/46; B60R22/18

- **European:** B60R22/46D

Application number: DE19981026305 19980612

Priority number(s): US19970873499 19970612

Also published as:

 US5899399 (A1)

[Report a data error here](#)

Abstract of **DE19826305**

The belt incorporates a housing connectable to a vehicle component and a flexible member with first and second end parts and intermediate part. The intermediate part extends between the first and second end parts and a part of it is located in the housing, in conjunction with which it works in order to define an expandable chamber in the housing. The housing has surface device for guiding a movement of the part of the intermediate part along an arc-shaped path for expansion of the expandable chamber. A coupling is operable in response to the expansion of the expandable chamber in order to connect the first end part with the seat belt. Operable devices after operation exert a first force on the part of the intermediate part, in order to move the part of the intermediate part along the arc-shape path in the housing for expansion of the expandable chamber, in order to operate the coupling to move the first part of the flexible member in a direction causing the seat belt (20) to move through a first distance, drawing it firmly against the vehicle occupant. A length of the seat belt is expandable around the occupant, and one end of it is anchored (28) in the vehicle body (26) on one side of the seat (24). The opposing end of the belt is fitted to a drawback device (22).

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 26 305 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
B 60 R 22/46
B 60 R 22/18

②1 Aktenzeichen: 198 26 305.8
②2 Anmeldetag: 12. 6. 98
④3 Offenlegungstag: 24. 12. 98

DE 198 26 305 A 1

<p>③0 Unionspriorität: 873499 12. 06. 97 US</p> <p>⑦1 Anmelder: TRW Vehicle Safety Systems Inc., Lyndhurst, Ohio, US</p> <p>⑦4 Vertreter: Wagner, K., Dipl.-Ing.; Geyer, U., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 80538 München</p>	<p>⑦2 Erfinder: Brown, Louis R., Oxford, Mich., US; Steffens jun., Charles E., Washington, Mich., US</p> <p>⑤6 Entgegenhaltungen: US 44 58 921 US 40 27 905 US 34 38 674 EP 05 81 288 A1 In Betracht gezogene ältere Anmeldung: DE 195 43 402 A1;</p>
---	---

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 **Sitzgurtvorspannvorrichtung**

⑤7 Eine Vorrichtung zum Schutz eines Fahrzeuginsassen, umfaßt ein Fahrzeug-Sitzgurtband, welches um einen Fahrzeuginsassen anlegbar ist, ein Gehäuse, das mit einer Komponente des Fahrzeugs verbindbar ist und ein flexibles Glied, das einen ersten Endteil, einen zweiten Endteil und einen Zwischenteil hat, der sich zwischen dem ersten und dem zweiten Endteilen erstreckt. Ein Teil des Zwischenteils ist im Gehäuse gelegen und arbeitet mit dem Gehäuse zusammen, um eine ausdehnbare Kammer im Gehäuse zu definieren. Das Gehäuse umfaßt eine Oberfläche zur Führung der Bewegung des Teils des Zwischenteils auf einem bogenförmigen Weg zur Ausdehnung der ausdehnbaren Kammer. Eine Kupplung, die ansprechend auf eine Ausdehnung der ausdehnbaren Kammer betätigbar ist, ist vorgesehen, um den ersten Endteil des flexiblen Glieds mit dem Sitzgurtband zu verbinden. Ein Gasgenerator ist vorgesehen, um bei seiner Betätigung eine erste Kraft auf den Teil des Zwischenteils auszuüben, um den Teil des Zwischenteils entlang dem bogenförmigen Pfad im Gehäuse für eine Ausdehnung der ausdehnbaren Kammer zu bewegen und um die Kupplung zu betätigen und um den ersten Endteil des flexiblen Glieds in eine Richtung zu bewegen, um das Sitzgurtband einen ersten Abstand zu bewegen und es gegen den Insassen festzuziehen.

DE 198 26 305 A 1

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorspann-Vorrichtung zum Straffen bzw. Strammen oder Festziehen eines Sitzgurts gegen einen Fahrzeuginsassen.

Vorspannvorrichtungen für Sitzgurte sind bekannt. Eine bekannte Vorspannvorrichtung ist an einer Sitzgurtschnalle oder -verschluß angebracht, die mit einer vom Sitzgurt getragenen Zunge verbindbar ist. Auf eine Betätigung hin bewegt die Vorspannvorrichtung die Schnalle, um den Sitzgurt zu bewegen und den Sitzgurt gegen den Fahrzeuginsassen festzuziehen.

Die vorliegende Erfindung ist auf eine Fahrzeuginsassen-Sicherheitsvorrichtung gerichtet. Die Vorrichtung weist ein Sitzgurtgewebe bzw. -band auf, welches um einen Fahrzeuginsassen herum gelegt werden kann. Die Vorrichtung weist weiter ein Gehäuse auf, das mit einer Komponente des Fahrzeugs verbindbar ist.

Die Vorrichtung weist auch ein flexibles Glied mit einem ersten Endteil, einem zweiten Endteil und einem Zwischenteil auf, der sich zwischen den ersten und den zweiten Endteilen erstreckt. Ein Teil des Zwischenteils ist im Gehäuse gelegen und arbeitet mit dem Gehäuse zusammen, um eine ausdehnbare Kammer im Gehäuse zu definieren. Das Gehäuse hat Oberflächenmittel, um eine Bewegung des Teils des Zwischenteils in einem bogenförmigen Weg zur Ausdehnung der ausdehnbaren Kammer zu führen.

Eine Kupplung, die ansprechend auf eine Ausdehnung der ausdehnbaren Kammer betätigbar ist, ist zur Verbindung des ersten Endteils des flexiblen Glieds mit dem Sitzgurtband vorgesehen. Die Vorrichtung weist weiter betätigbare Mittel auf, um bei Betätigung eine erste Kraft auf den Teil des Zwischenteils auszuüben, um den Teil des Zwischenteils entlang des bogenförmigen Weges im Gehäuse zur Ausdehnung der ausdehnbaren Kammer und Betätigung der Kupplung zu bewegen und um den ersten Endteil des flexiblen Glieds in eine Richtung zu bewegen, und zwar so, daß das Sitzgurtband eine erste Distanz bewegt wird und gegen den Insassen festgezogen wird.

In einem Ausführungsbeispiel umfaßt die Vorrichtung einen energieabsorbierenden Mechanismus, um Energie zu zerstreuen oder abzuleiten, die auf das Sitzgurtband auf Grund der Bewegung des Insassen gegen das Sitzgurtband übertragen wurden und zwar ansprechend auf eine Fahrzeugverzögerung von mindestens einem vorbestimmten Ausmaß.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel weist die Vorrichtung eine Spule bzw. Rolle auf, die innerhalb des Gehäuses angeordnet ist. Die Spule ist mit einem Endteil des Sitzgurtbandes verbunden. Die Spule wird für eine Drehung in entgegengesetzte Richtungen getragen. Eine Feder ist zur Erzeugung einer ersten Kraft vorgesehen, um die Spule in die Entnahmerichtung zu drehen. Die Vorrichtung weist weiter betätigbare Mittel auf, die bei einer Betätigung eine zweite Kraft größer als die erste Kraft erzeugen, die auf die Feder wirkt, um das Sitzgurtband zu bewegen und gegen den Insassen festzuziehen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen; die Figuren zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Fahrzeug-Sitzgurt-Rückhaltesystems, das eine Rückzugvorrichtung und eine Vorspannvorrichtung umfaßt, die gemäß der vorliegenden Erfindung aufgebaut sind;

Fig. 2 eine perspektivische Einzelteilansicht von Teilen der Vorspannvorrichtung aus **Fig. 1**;

Fig. 2a eine Seitenansicht von Teilen der Vorspannvor-

richtung aus **Fig. 2**;

Fig. 3 eine teilweise geschnittene Seitenansicht, der Rückzug- und Vorspannvorrichtung aus **Fig. 1**;

Fig. 4 eine Schnittansicht entlang der Linie 4-4 aus **Fig. 3**;

Fig. 5 eine Ansicht ähnlich zu **Fig. 3**, die Teile der Vorspannvorrichtung in verschiedenen Stellen oder Positionen zeigt;

Fig. 6 einen Teilschnitt entlang der Linie 6-6 der **Fig. 5**;

Fig. 7 eine Ansicht ähnlich zu **Fig. 3**, die eine Rückzugvorrichtung zeigt, die eine Vorspannvorrichtung umfaßt, die gemäß eines zweiten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung aufgebaut ist;

Fig. 8 eine Ansicht ähnlich zu **Fig. 7**, die Teile der Vorspannvorrichtung aus **Fig. 7** in einer unterschiedlichen Stellung zeigt;

Fig. 9 eine Ansicht ähnlich zu **Fig. 8**, die Teile der Vorspannvorrichtung aus **Fig. 7** in noch einer anderen Stellung zeigt;

Fig. 10 eine vergrößerte Ansicht eines Teils der **Fig. 9**;

Fig. 11 eine Ansicht ähnlich zu **Fig. 7**, die eine Rückzugvorrichtung zeigt, die eine Vorspannvorrichtung umfaßt, die gemäß eines dritten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung gebaut ist;

Fig. 12 eine vergrößerte perspektivische Ansicht eines Schneideglieds, welches einen Teil der Rückzugvorrichtung der **Fig. 11** bildet;

Fig. 13 eine Ansicht ähnlich zu **Fig. 11**, die Teile der Vorspannvorrichtung aus **Fig. 11** in einer unterschiedlichen Stellung zeigt;

Fig. 14 eine Ansicht ähnlich zu **Fig. 13**, die Teile der Vorspannvorrichtung aus **Fig. 11** in noch einer anderen Stellung zeigt;

Fig. 15 eine Ansicht ähnlich zu **Fig. 4**, die eine eine Vorspannvorrichtung umfassende Rückzugvorrichtung zeigt, die gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gebaut ist;

Fig. 16 eine Schnittansicht entlang der Linie 16-16 der Vorspannvorrichtung aus **Fig. 15**;

Fig. 17 eine Ansicht ähnlich zu **Fig. 16**, die Teile der Vorspannvorrichtung in einer unterschiedlichen Stellung zeigt;

Fig. 18 eine Ansicht ähnlich zu **Fig. 5**, die eine Vorspannvorrichtung zeigt, die gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gebaut ist; und

Fig. 19 eine Ansicht ähnlich zu **Fig. 18**, die eine Vorspannvorrichtung zeigt, die gemäß einem sechsten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gebaut ist.

Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

Ein Dreipunkte-Fahrzeuginsassen-Sitzgurt-Rückhaltesystem **10**, das die vorliegende Erfindung verkörpert, ist in **Fig. 1** dargestellt. Eine Rückzugvorrichtung **22** ist in das Dreipunkte-Sitzgurtsystem mit kontinuierlicher Schleife **10** zur Verwendung für das Rückhalten eines Fahrzeuginsassen eingebaut. Die Rückzugvorrichtung **22** umfaßt eine Vorspannvorrichtung **130** (**Fig. 4**), welche gemäß der vorliegenden Erfindung gebaut ist.

Während der Betätigung des Fahrzeugs sitzt der Fahrzeuginsasse auf einem Sitz **24** (**Fig. 1**). Eine Länge des Sitzgurtbandes **20** ist um den Fahrzeuginsassen ausdehnbar. Ein Ende der Länge des Gurtbandes **20** ist im Fahrzeugkörper **26** an einem Ankerpunkt **28** verankert, der auf einer Seite des Sitzes **24** gelegen ist. Das entgegengesetzte Ende des Gurtbandes **16** ist an der Rückzugvorrichtung **22** angebracht, welche am Fahrzeugkörper **26** auf derselben Seite des Sitzes **24** gesichert ist. Zwischen seinen Enden erstreckt sich das Gurtband **20** durch eine Zungenanordnung **30** und einen D-Ring **32**, welcher oberhalb der Rückzugvorrichtung **22** und des

Ankerpunkts **28** gelegen ist. Wenn das Sitzgurtsystem **10** nicht in Verwendung ist, ist das Gurtband **20** auf die Rückzugvorrichtung **22** gewickelt und im allgemeinen vertikal auf der einen Seite des Sitzes **24** orientiert, wie mit Hilfe der ausgezogenen Linien in **Fig. 1** gezeigt.

Um das Sitzgurtsystem **10** in Eingriff zu bringen, wird die Zungenanordnung **30** händisch gegriffen und über den Schoß und den Oberkörper des Insassen gezogen, der im Sitz **24** sitzt. Sobald die Zungenanordnung **30** über den Schoß und den Oberkörper des Insassen gezogen wird, bewegt sich die Zungenanordnung entlang dem Gurtband **20** und das Gurtband wird von der Rückzugvorrichtung **22** herunter gewickelt. Sobald das Gurtband **20** über den Schoß und den Oberkörper des Insassen gezogen wurde, wird die Zungenanordnung **30** mit einer Schnalle oder einem Verschuß **36** verbunden, wie durch die gestrichelten Linien in **Fig. 1** gezeigt. Die Schnalle **36** wird mit dem Fahrzeugkörper **26** verbunden und ist an der zum Ankerpunkt **28** entgegengesetzten Seite des Sitzes **24** angeordnet. Sobald das Sitzgurtsystem **10** so zugeschnallt ist, wird die Länge des Gurtbandes **20** durch die Zungenanordnung **30** in einen Oberkörper bzw. Torso-Teil **38**, welcher sich über den Oberkörper des Insassen erstreckt, und einen Schoß- oder Becken-Teil **40** unterteilt, welcher sich über den Schoß des Insassen erstreckt.

Die Sitzgurt-Rückzugvorrichtung **22** (**Fig. 4**) umfaßt einen Rückzugvorrichtungs-Rahmen **82**. Der Rahmen **82** hat eine Basiswand **84** zur Befestigung der Rückzugvorrichtung **22** an das Fahrzeug **26** (**Fig. 1**). Der Rahmen **82** (**Fig. 4**) umfaßt auch beabstandete, parallele Seitenwände **86** und **88**, die sich von entgegengesetzten Seiten der Basiswand **84** aus erstrecken. Die Seitenwand **88** hat einen innere Haupt-Seitenoberfläche **89**, welche in Richtung der Seitenwand **86** ausgerichtet ist, und sie hat eine äußere Haupt-Seitenoberfläche **90**, die parallel zu und beabstandet von der inneren Seitenoberfläche **89** ist.

Die Seitenwände **86** und **88** umfassen jeweils kreisförmige Öffnungen **92** bzw. **94**, die auf einer longitudinalen Mittelachse **98** der Rückzugvorrichtung **22** zentriert sind. Lager **102** und **104** sind jeweils in den Öffnungen **92** und **94** angeordnet. Die Lager **102** und **104** tragen eine Rückzugvorrichtungs-Welle **108** zur Drehung in eine Gurtwickel- oder Rückzugrichtung **W** (**Fig. 5**) und in eine entgegengesetzte Gurt-Abwickel- oder -Entnahmerichtung. Die Welle **108** hat ein erstes Ende **110** (**Fig. 4**) und ein zweites Ende **112**.

Die Spule **114** ist zur Drehung um die longitudinale Mittelachse **98** der Rückzugvorrichtung **22** auf der Welle **108** befestigt bzw. fixiert. Die Spule **114** umfaßt ein Paar von axial beabstandeten Sperr- oder Rasträdern **116** und **118**. Das Sitzgurtband **20** wird um die Spule **114** gewickelt und auf derselben zwischen den Rasträdern **116** und **118** gespeichert.

Die Rückzugvorrichtung **22** umfaßt einen Verriegelungs-Klauenmechanismus (nicht gezeigt) für eine selektive Verriegelung der Spule **114**, um eine Entnahme des Sitzgurtbandes **20** von der Spule zu unterbinden. Der Verriegelungs-Klauenmechanismus wird in bekannter Weise betätigt, sobald die Rückzugvorrichtung **22** einer Verzögerung von mindestens einem vorbestimmten Ausmaß unterzogen wird, so wie es zum Beispiel während einer Fahrzeugkollision geschehen kann.

Die Vorspannvorrichtung **130** (**Fig. 4**) umfaßt ein Vorspannvorrichtungs-Gehäuse **134**, welches an der Seitenwand **88** des Rückzugvorrichtungs-Rahmens **82** angebracht ist. Das Vorspannvorrichtungs-Gehäuse **134** hat einen Haupt-Körperteil **140** und einen Feder-Ausdehn-Teil oder Federgehäuse **144**.

Der Hauptkörperteil **140** des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses **134** umfaßt eine im wesentlichen D-förmige, sich axial erstreckende Seitenwand **150** (**Fig. 3**). Die Seitenwand **150** hat eine Innenfläche **156** und eine Außenfläche **158**. Die Innenfläche **156** der Seitenwand **150** hat einen ersten, im wesentlichen bogenförmigen Teil **160** und einen zweiten, im wesentlichen bogenförmigen Teil **162**.

Der erste, im wesentlichen bogenförmige Teil **160** der Innenfläche **156** der Seitenwand **150** hat einen ersten, linearen Teil **161**, der sich parallel zur Mittelachse **98** und im allgemeinen parallel zur Basiswand **84** der Rückzugvorrichtung **22** erstreckt. Ein erster gekrümmter Teil **163** des ersten, im wesentlichen bogenförmigen Teils **160** verbindet den ersten, linearen Teil **161** mit einem zweiten, linearen Teil **165**, der sich im allgemeinen senkrecht zur Basiswand **84** der Rückzugvorrichtung **22** erstreckt. Der erste, im wesentlichen bogenförmige Teil **160** der Innenfläche **156** der Seitenwand **150** hat auch einen zweiten, gekrümmten Teil **167**, der auf einer Achse **171** zentriert ist. Der zweite, lineare Teil **165** der Seitenwand **150** erstreckt sich zwischen und verbindet die ersten bzw. zweiten gekrümmten Teile **163** und **167** der Seitenwand.

Eine zylindrische Oberfläche **174** erstreckt sich zwischen dem zweiten, gekrümmten Teil **167** der Innenfläche **156** und der Außenfläche **158** der Seitenwand **150**. Die zylindrische Oberfläche **174** definiert eine Druckentlastungsöffnung **180** in der Seitenwand **150**.

Der Haupt-Körperteil **140** (**Fig. 4**) des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses **134** umfaßt weiter eine im allgemeinen ringförmige Endwand **190**. Die Endwand **190** hat eine innere Seitenfläche **196** und eine äußere Seitenfläche **198**. Eine kreisförmige Öffnung **212**, die konzentrisch zu den Öffnungen **92** und **94** ist, erstreckt sich axial zwischen der inneren Seitenfläche **196** und der äußeren Seitenfläche **198** der Endwand **190**.

Das Federgehäuse **144** umfaßt eine sich axial erstreckende zylindrische Seitenwand **230** und eine sich radial erstreckende kreisförmige Endwand **244**. Die Endwand **190** des Haupt-Körperteils **140** des Gehäuses **134** und die Seitenwand **230** und die Endwand **244** des Federgehäuses **144** definieren eine Federkammer **254**. Ein flache, spiralförmig gewundene bzw. gewickelte, metallene Motorfeder **260** ist in der Federkammer **254** angeordnet. Die Motorfeder **260** ist in bekannter Weise zwischen dem zweiten Ende **112** der Rückzugvorrichtungs-Welle **108** und dem Federgehäuse **144** verbunden und spannt die Rückzugvorrichtungs-Welle für eine Drehung in die Gurtwickel-Richtung vor.

Ein Kupplungsmechanismus, schematisch bei **270** in den **Fig. 2** und **3** angedeutet, mit einem bekannten Aufbau umschließt bzw. umrundet einen Teil der Rückzugvorrichtungs-Welle **108**, welche sich durch den Haupt-Körperteil **140** des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses **134** erstreckt. Der Kupplungsmechanismus **270** hat einen im allgemeinen zylindrischen, äußeren Oberflächenteil **274** und einen abgeflachten Oberflächenteil **276**, wobei beide Teile um die Achse **98** drehbar sind. Der Kupplungsmechanismus **270** erlaubt, sobald er nicht betätigt ist, der Rückzugvorrichtungs-Welle **108** sich relativ zu den Oberflächenteilen **274** und **276** des Kupplungsmechanismus zu drehen. Der Kupplungsmechanismus **270** verbindet, sobald er betätigt ist, die Rückzugvorrichtungs-Welle **108**, und damit die Spule **114** (**Fig. 4**) für eine Drehung mit den Oberflächenteilen **274** und **276** des Kupplungsmechanismus.

Die äußere Hauptseitenfläche **90** (**Fig. 4**) der Seitenwand **88** des Rahmens **82**, die Innenfläche **156** der Seitenwand **150** und die Innenfläche **196** der Endwand **190** definieren eine Primärkammer **220** in der Vorspannvorrichtung **130**. Die Primärkammer **220** (**Fig. 3**) hat einen ersten Teil bzw.

einen bogenförmigen Wegteil **224** und einen zweiten Teil **226**. Der zweite Teil **226** der Primärkammer **220** wird zum Teil durch den zweiten, im wesentlichen bogenförmigen Teil **162** der Innenfläche **156** der Seitenwand **150** definiert. Der zweite Teil **226** der Primärkammer **220** ist auch im allgemeinen unterhalb und links vom ersten Teil **224** angeordnet, wie aus **Fig. 2** ersichtlich ist. Der Kupplungsmechanismus **270** ist im zweiten Teil **226** der Primärkammer **220** angeordnet.

Der bogenförmige Wegteil **224** der Primärkammer **220** weist den Überschuß bzw. die Balance der Primärkammer auf. Der bogenförmige Wegteil **224** der Primärkammer **220** ist durch die äußere Hauptseitenfläche **90** der Seitenwand **88** des Rahmens **82** und die innere Seitenfläche **196** der Endwand **190** definiert bzw. begrenzt. Der bogenförmige Wegteil **224** der Primärkammer **220** ist auch durch den ersten linearen Teil **161** der Seitenwand **150**, den ersten gekrümmten Teil **163** der Seitenwand, den zweiten linearen Teil **165** der Seitenwand, den zweiten gekrümmten Teil **167** der Seitenwand und den Außenflächenteil **274** des Kupplungsmechanismus **270** definiert bzw. begrenzt.

Die Vorspannvorrichtung **130** umfaßt ein flexibles Riemen- bzw. Gurtglied oder Vorspannband **280**, das in der Primärkammer **220** angeordnet ist. Das Vorspannband **280** ist bevorzugterweise aus kaltgehärtetem 1020-Stahl oder Federstahl gefertigt. Das Vorspannband **280** umfaßt bevorzugterweise zwei Bandglieder bzw. Streifen **280i** und **280o**, die in einer übereinander liegenden Beziehung angeordnet sind, wie in **Fig. 2** gezeigt. Für eine klarere Darstellung ist nur eines der Federglieder des Vorspannbandes **280** in den **Fig. 3-7** gezeigt. Das Vorspannband **280** kann alternativ ein einziges flexibles Band oder Federglied aufweisen. Das Innenband **280i** kann breiter und dicker als das Außenbandglied **280o** sein, wie es in der Folge detailliert diskutiert wird und in **Fig. 2a** gezeigt ist. Aus Gründen der Klarheit sind die beiden Federglieder **280i** und **280o** in **Fig. 2a** beabstandet voneinander gezeigt.

Das Vorspannband **280** (**Fig. 2**) hat parallele Hauptseitenflächen **292**, **294** die durch parallele Nebenseitenflächen **296**, **298** miteinander verbunden sind. Die Breite des Vorspannbandes **280**, welche durch den Abstand zwischen den Nebenseitenflächen **296**, **298** definiert ist (**Fig. 6**), wird so gewählt, daß das Vorspannband eng zwischen die Seitenwand **88** (**Fig. 4**) des Rückzugvorrichtungs-Rahmens **82** und die Endwand **190** des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses **134** paßt.

Das meiste der Länge des Vorspannbandes **280** ist innerhalb der Primärkammer **220** des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses **134** angeordnet. Das Vorspannband **280** hat einen ersten Endteil **284**, der bevorzugterweise mit einer Schraube **300** (**Fig. 3**) mit den abgeflachten Oberflächenteil **276** des Kupplungsmechanismus **270** verbunden ist. Der erste Endteil **284** des Vorspannbandes **280** könnte auch über andere Mittel am Kupplungsmechanismus **270** befestigt sein, wie ein Schlitz und ein gekrümmter Pfad bzw. Verlauf im Kupplungsmechanismus **270**. Ein zweiter Endteil **286** erstreckt sich durch einen Schlitz **168** im Vorspannvorrichtungs-Gehäuse **134** und ist mit der Außenfläche **158** der Seitenwand **150** mittels einer Klemmplatte **302** und einer Vielzahl von Schrauben **304** verbunden. Das Vorspannband **280** hat einen Zwischenteil **288**, der sich zwischen den jeweiligen ersten und zweiten Endteilen **284**, **286** des Vorspannbandes erstreckt und dieselben verbindet.

Das Vorspannband **280** ist in einer Anfangs- bzw. Ausgangsposition in **Fig. 3** gezeigt. Ein Teil **306** des Zwischenteils **288** des Vorspannbandes **280** ist um die Außenfläche **274** des Kupplungsmechanismus **270** gewickelt. Ein weiterer Teil **310** des Zwischenteils **288**, der in der Primärkammer

220 des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses **134** gelegen ist, hat eine U-förmige Konfiguration. Die eine Hauptseitenfläche **294** des Zwischenteils **288** des Vorspannbandes **280**, die Innenfläche **90** (**Fig. 4**) der Seitenwand **88** des Rückzugvorrichtungs-Rahmens **82** und die Innenfläche **196** der Endwand **190** definieren eine ausdehnbare Kammer **308** (**Fig. 3**) in der Vorspannvorrichtung **130**. Das Volumen der ausdehnbaren Kammer **308** wird durch die Position bzw. Stellung des Zwischenteils **288** des Vorspannbandes **280** in der Primärkammer **220** bestimmt bzw. festgelegt.

Die Seitenwand **150** des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses **134** umfaßt eine zylindrische Bohrung **314**. Eine zylindrische Oberfläche **326** definiert einen Durchlaß **328f** der sich zwischen der Primärkammer **220** und der Bohrung **314** erstreckt. Ein betätigbarer, pyrotechnischer Gaserzeuger bzw. -generator **316** ist in der Bohrung **314** über Mittel wie eine Klemmplatte **318** und eine Vielzahl von Schrauben **320** gesichert. Der betätigbare, pyrotechnische Gasgenerator **316** ist elektrisch über Leitdrähte **322** mit einer Fahrzeug-Elektroschaltung verbunden, die eine Steuerung umfaßt (nicht gezeigt).

Im Fall einer Fahrzeugverzögerung über einen vorbestimmten Schwellenpegel hinaus bewirkt die Fahrzeug-Elektroschaltung einen elektrischen Stromfluß zum Gasgenerator **316** (**Fig. 3**) durch die Leitdrähte **322**, um den Gasgenerator **316** zum Einsatz zu bringen. Der Gasgenerator **316** erzeugt Verbrennungsprodukte, die durch den Durchlaß **328** in die ausdehnbare Kammer **308** fließen oder strömen. Die Verbrennungsprodukte setzen die Kammer **308** unter Druck und üben eine Druckkraft p (**Fig. 5**) auf alle Oberflächen **90**, **196** und **294** (**Fig. 5**) aus, die die Kammer **308** definieren (**Fig. 3**). Die Nebenseitenflächen **296**, **298** (**Fig. 6**) des Zwischenteils **288** des Vorspannbandes **280** arbeiten mit der Innenfläche **90** der Seitenwand **88** des Rückzugvorrichtung s-Rahmens **82** und mit den Innenflächen **196** der Endwand **190** zusammen, um einen Fluß von gasförmigen Verbrennungsprodukten des Gasgenerators **316** zwischen dem Vorspannband und dem Hauptkörperteil **140** des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses **134** zu unterbinden.

Die Druckkraft P bewirkt, daß sich der U-förmige Abschnitt **310** des Vorspannbandes **280** entlang des bogenförmigen Weg- bzw. Pfadteils **224** der Primärkammer **220** von der Anfangsposition, wie in **Fig. 3** dargestellt, zu der Endposition, wie in **Fig. 5** dargestellt, bewegt. Wenn sich der U-förmige Abschnitt **310** von seiner Anfangsposition zu seiner Endposition bewegt, dann dehnt sich die ausdehnbare Kammer **308** von einem Zustand, der in **Fig. 3** gezeigt ist, zu einem Zustand, wie er in **Fig. 5** gezeigt ist, aus. Luft A , welche in der Primärkammer **220** war, entweicht in die Atmosphäre durch eine Auslaß- bzw. Entlastungsöffnung **180**.

Während der Bewegung des Vorspannbandes **280** über bzw. durch den bogenförmigen Wegteil **224** der Primärkammer **220** wird der um den Kupplungsmechanismus **270** gewickelte Teil **306** des Zwischenteils **288** von den Außenflächenteilen **274** und **276** des Kupplungsmechanismus abgewickelt, wodurch der erste Endteil **284** des flexiblen Glieds **280** bewegt wird. Die Außenflächenteile **274** und **276** des Kupplungsmechanismus **270** drehen sich, um den Kupplungsmechanismus **270** zu betätigen. Der betätigte Kupplungsmechanismus **270** verbindet die Rückzugvorrichtungswelle **108** für eine Drehung mit dem Abwickel-Riemen-glied bzw. Vorspannband **280**. Die Rückzugvorrichtungswelle **108** und die Spule **114** (**Fig. 4**) werden für eine Drehung in die Gurtaufwickel-Richtung W (**Fig. 5**) angetrieben. Diese Drehung der Spule **114** (**Fig. 4**) wickelt das Sitzgurtband **20** auf die Spule, wodurch das Sitzgurtband bewegt wird und gegen den Insassen festgezogen wird.

Ein optionaler Trockenschmierstoff kann im Hauptkörper

perteil **140** des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses **134** vorgesehen sein. Der Schmierstoff reduziert eine Reibung zwischen dem Vorspannband **280** und dem Hauptkörperteil **140** des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses **134**. Der Schmierstoff verhindert auch ein Flußmittelleck zwischen dem Vorspannband **280** und dem Gehäuse **134**.

Wenn das Vorspannband **280** zwei Glieder **280i** und **280o** umfaßt, wie in **Fig. 2** und **2a** gezeigt, dann kann das innere Bandglied **280i** geringfügig weiter bzw. breiter als das äußere Bandglied **280o** sein, um den Luftspalt zu minimieren und das Ausmaß eines Lecks von Verbrennungsprodukten zwischen dem Vorspannband **280** und der Seitenwand **88** des Rückzugvorrichtungs-Rahmens **82** und der Endwand **190** des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses **134** zu reduzieren. Das Innenband **280i** kann auch kürzer bezüglich der Länge sein als das Außenband **280o**, wie in **Fig. 2a** gezeigt. Das Innenband **280i** kann auch dicker als das Außenband **280o** sein, so daß es eine minimale Biegung bzw. Auslenkung und ein Leck während der Anfangsstadien des Einsatzes des Gasgenerators **316** erzeugen wird, was dann der Fall ist, wenn der Gasdruck und die Temperatur in der Kammer **308** ihren höchsten Pegel haben. Das Vorspannband **280** kann auch ein zusätzliches Band (nicht gezeigt) aus nicht-metallischem Material umfassen, um dem Vorspannband **280** verbesserte Dichtungs- und Stärkeneigenschaften zu verleihen.

Fig. 7-10 stellen eine Vorspannvorrichtung **130a** dar, welche gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung aufgebaut ist. Die Vorspannvorrichtung **130a** kann mit einer Rückzugvorrichtung **22** des Sitzgurtrückhaltesystems **10** des ersten Ausführungsbeispiels verwendet werden. Teile der Vorspannvorrichtung **130a**, die gleich zu Teilen der Vorspannvorrichtung **130** (**Fig. 1-6**) sind, haben die gleichen Bezugszeichen erhalten. Teile der Vorspannvorrichtung **130a**, die unterschiedlich oder veränderte Versionen der Teile der Vorspannvorrichtung **130** sind, haben dieselben Bezugszeichen mit einem Suffix "a" erhalten.

Die Vorspannvorrichtung **130a** umfaßt ein Vorspannvorrichtungsgehäuse **134a**, welches sich um das Gebiet des Gasgenerators **316** herum erstreckt, so daß der Gasgenerator dem Äußeren des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses nicht ausgesetzt ist. Die Bohrung **314a** zur Aufnahme des Gasgenerators **316** ist länger als die Bohrung **314** des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses **130** (**Fig. 1-6**). Eine elektrische Verbindung wie sie schematisch bei **340** gezeigt ist, ist in der Bohrung **314a** benachbart zum Gasgenerator **316** angeordnet. Ein Füllblock **370** ist in der Bohrung **314a** benachbart zu der elektrischen Verbindung **340** angeordnet. Der Füllblock **371** hat eine glatte äußere Oberfläche **374**.

Eine Endkappe **380** ist am Gehäuse **134a** auf eine nicht gezeigte Weise gesichert. Die Endkappe **380** hält den Füllblock **370**, die elektrische Verbindung **340** und den Gasgenerator **314** innerhalb der Bohrung **314a**. Die Endkappe **380** hat eine glatte Innenfläche **384**, die beabstandet von der Außenfläche **374** des Füllblockes **379** ist. Die Oberflächen **374** und **384** definieren einen engen Durchlaß **168a**, welcher sich um den Gasgenerator **316** windet und sich entlang dem Rücken bzw. der Rückseite des Gehäuses **134a** in einer parallelen Richtung zur Basiswand **84** des Rückzugvorrichtungs-Rahmens **82** erstreckt. Der Durchlaß **168a** ist länger als der Schlitz **168** (**Fig. 2, 3** und **5**).

Das flexible Glied **280a** (**Fig. 7**) ist länger als das Vorspannband **280** des ersten Ausführungsbeispiels und es ist nicht am Gehäuse **134a** mit Schrauben gesichert. Dagegen hat das Vorspannband **280a** einen verlängerten oder ausgedehnten Teil **329**, welcher sich durch den Durchlaß **168a** und parallel zur Basiswand **84** des Rückzugvorrichtungs-Rahmens **82** erstreckt.

Die Vorspannvorrichtung **130a** umfaßt einen energieabsorbierenden Mechanismus **330**. Der energieabsorbierende Mechanismus **330** umfaßt eine Verbindung **334**, die für ein Schwenken in einem Sockel oder einer Buchse **338** (**Fig. 10**) in der Seitenwand **150a** des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses **134a** angebracht ist. Die Verbindung **334** umfaßt eine Oberfläche **342**, die ein Fenster **344** im Zentrum bzw. der Mitte der Verbindung definiert, wie am besten aus **Fig. 10** ersichtlich ist. Die Verbindung **334** umfaßt auch eine planare Rückstopp-Oberfläche **348**, eine planare Vorderstopp-Oberfläche **349** und einen Nasenabschnitt **350**, der eine bogenförmige Außenfläche **352** hat. Die planare Rückstopp-Oberfläche **348** der Verbindung **334** ist zur planaren Stoppoberfläche **354** der Seitenwand **150a** des Gehäuses **134a** hin gerichtet. Die planare Vorderstopp-Oberfläche **349** der Verbindung **334** ist hin zur Stoppoberfläche **355** der Seitenwand **150a** gerichtet.

Der energieabsorbierende Mechanismus **330** umfaßt auch einen ersten Stahlzapfen **356** und einen zweiten Stahlzapfen **358**. Die ersten und zweiten Zapfen **356** und **358** erstrecken sich zwischen der Endwand **190** des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses **134a** und der Seitenwand **88** des Rückzugvorrichtungs-Rahmens **82**. Die Zapfen **356** und **358** sind zwischen dem Kupplungsmechanismus **270** und der Verbindung **334** angeordnet. Der erste Zapfen **356** hat eine ovale Außenfläche **362**. Der zweite Zapfen **358** hat eine zylindrische Außenfläche **364**.

Das Vorspannvorrichtungsgehäuse **134a** umfaßt eine Aushöhlung bzw. einen Hohlraum **450** (**Fig. 7**), die sich zwischen der Primärkammer **220a** und der äußeren Oberfläche **158a** des Gehäuses **134a** erstreckt. Der Hohlraum **450** umfaßt einen ersten Durchlaß **454**, der sich zwischen der äußeren Oberfläche **158a** des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses **134a** und einem zweiten, größeren Durchlaß **458** erstreckt. Eine erste Schulter **470** ist am Schnittpunkt des ersten Durchlasses **454** und des zweiten Durchlasses **458** ausgebildet. Der zweite Durchlaß **458** erstreckt sich zwischen dem ersten Durchlaß **454** und einem dritten, noch größeren Durchlaß **462**. Der dritte Durchlaß **462** erstreckt sich zwischen dem zweiten Durchlaß **458** und einem konischen Durchlaß **466** und verbindet dieselben. Eine zweite Schulter **474** ist am Schnittpunkt des zweiten Durchlasses **458** und des dritten Durchlasses **462** ausgebildet.

Eine rückführbare Ankeranordnung **480** ist innerhalb der Aushöhlung **450** des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses **134a** angeordnet. Die Ankeranordnung **480** umfaßt eine Ankernadel bzw. -pin **482**, die einen Flansch **486** hat. Die Ankeranordnung **480** umfaßt weiter eine Betätigungsstange **488**, die schwenkbar mit dem Flansch **486** des Ankerpins **482** durch einen Sockel bzw. eine Buchse **492** verbunden ist. Eine Kompressionsfeder **496** erstreckt sich zwischen der ersten Schulter **470** und dem Flansch **486** und beaufschlagt bzw. spannt die Ankeranordnung **480** in eine Richtung zur Primärkammer **220a** der Vorspannvorrichtung **130a** hin vor.

Wenn der Gasgenerator **316** (**Fig. 7-10**) betätigt wird, strömen Verbrennungsprodukte durch den Durchlaß **328** und durch das Fenster **344** in der Verbindung **334** in die ausdehnbare Kammer **308**. Die Verbrennungsprodukte setzen die Kammer **308** unter Druck und dehnen dieselbe aus und bewirken, daß sich das Vorspannband **280a** von seiner Ausgangsposition, wie in **Fig. 7** gezeigt, entlang dem bogenförmigen Wegteil **224** zu seiner End-Ausdehn-Position, wie in **Fig. 8** dargestellt, hin bewegt. Eine Ausdehnung der Kammer **308** betätigt den Kupplungsmechanismus **270**, wobei die Rückzugvorrichtungs-Welle **108** und die Spule **114** in die Gurtaufwickel-Richtung **W** gedreht werden, um das Sitzgurtband **20** (**Fig. 1**) ein gegebenes Ausmaß bzw. Betrag zurückzuziehen. Das Ausmaß des Vorspannbandes **280a**,

das von der Kupplung 270 während des Vorspannprozesses abgewickelt wird, ist bevorzugterweise ungefähr 15 cm.

Während dieses Vorspannprozesses erstreckt sich das Vorspannband 280 zwischen der Verbindung 334 und den Stahlzapfen 356 und 358, wie in Fig. 8 gezeigt. Die Druckkraft P vom Gasgenerator 316 zwingt bzw. drückt die Verbindung 334 weg vom Durchlaß 328, bis die Rückstoppfläche 348 an die Stoppoberfläche 354 angrenzt bzw. anstößt, womit ein Kontakt bzw. eine Berührung der Verbindung mit dem Vorspannband 280a unterbunden wird und die Bewegung der Verbindung während des Vorspannprozesses verhindert wird.

Die Ankeranordnung 480 bleibt während des Vorspannprozesses in der Anfangsposition, wie in Fig. 7 und 8 gezeigt. In der Ausgangsposition erstreckt sich der Ankerpin 482 durch die Durchlässe 454 und 458 und durch eine Öffnung im Vorspannband 280a. Die Betätigungsstange 488 drückt das Vorspannband 280a gegen den ersten Stahlzapfen 358, wie in Fig. 8 gezeigt.

Sobald der Vorspannprozeß bzw. -vorgang abgeschlossen ist, kann sich der Fahrzeuginsasse nach vorne gegen das Sitzgurtband 20 (Fig. 1) auf Grund der Verzögerung des Fahrzeugs 24 bewegen. Die Spannung oder der Zug am Sitzgurtband 20 bewirkt eine Drehung der Welle 108, der Spule 114 und des Kupplungsmechanismus 270 in die Gurtabwickelrichtung, die durch den Pfeil U in den Fig. 9 und 10 angezeigt ist. Sobald dies passiert, wird das Vorspannband 280a um die Außenfläche 274 des Kupplungsmechanismus 270 herum gewickelt.

Das Vorspannband 280a bewegt sich vom Zustand, wie in Fig. 8 gezeigt, über den in Fig. 9 gezeigten Zustand, zum Zustand, wie er in Fig. 7 gezeigt ist. Sobald diese Bewegung stattfindet, kommt die Hauptseitenfläche 294a des Bandes 280a mit dem kreisförmigen Nasenabschnitt 350 der Verbindung 334 in Eingriff. Die Reibung zwischen dem Vorspannband 280a und der Verbindung 334 bewirkt ein Schwenken der Verbindung zum zweiten Stahlzapfen 358 hin, bis die Vorderstoppfläche 349 der Verbindung an die Stoppfläche 355 der Seitenwand 150a angrenzt bzw. anstößt. In dieser Position zwingt die Verbindung 334 das Vorspannband 280 dazu, eine S-förmige Konfiguration anzunehmen, wie in Fig. 9 ersichtlich ist.

Eine fortgesetzte Vorwärtsbewegung des Fahrzeuginsassen bewirkt, daß das Vorspannband 280a durch diesen S-förmigen Weg oder Pfad gezogen wird. Die Verformung des Bandgliedes 280a belastet oder beaufschlagt das Sitzgurtband 20 mit einer Reaktions- bzw. Antwortlast. Diese Reaktionslast ist nahezu konstant und hält, wie in der Folge beschrieben wird, für einen Abstand an, der deutlich größer ist als der Gurtvorspannabstand. Der Verriegelungs--Klauenmechanismus wird mittels Sperräder 116 und 118 auf eine nicht gezeigte Art und Weise außer Eingriff gehalten, bis die energieabsorbierende Abfolge bzw. Sequenz abgeschlossen ist.

Sobald die Welle 108 und der Kupplungsmechanismus 270 in die Bandabwickelrichtung U während des energieabsorbierenden Vorgangs rotieren, beaufschlagt das Vorspannband 280a am Punkt L das Ende der Betätigungsstange 488 mit einer Hebelwirkung, um die Betätigungsstange zu einem Schwenken von der Ausgangsposition, wie in Fig. 7 und 8 gezeigt, zur Endposition, wie in Fig. 9 gezeigt, zu zwingen. Die Feder 496 zwingt den Ankerpin 482 in Richtung der Primärkammer 220 der Vorspannvorrichtung 130a. Als Ergebnis dieser Bewegung bewegt sich der Ankerpin 482 aus der Öffnung im Vorspannband 280a heraus.

Der verlängerte Teil 329 des Vorspannbandes 280a ist nun frei, um durch den Durchlaß 168a mittels der Kraft des sich drehenden Kupplungsmechanismus 270 gezogen zu wer-

den. Der verlängerte Teil 329 des Vorspannbandes 280 wird um die Außenfläche 274 des Kupplungsmechanismus 270 gewickelt. Daher kann die energieabsorbierende Funktion über einen Betrag des Gurtbandes 20 angewandt werden, welcher deutlich größer ist als der Sitzgurtvorspannabstand. Bevorzugterweise ist die Vorspannvorrichtung 130a des zweiten Ausführungsbeispiels zu einem energieabsorbierenden Abstand von ungefähr 40 cm fähig.

Die Fig. 11-14 veranschaulichen eine Vorspannvorrichtung 130b, die gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung aufgebaut ist. Die Vorspannvorrichtung 130b kann mit einer Rückzugvorrichtung 22 des Sitzgurtrückhaltesystems 10 des ersten Ausführungsbeispiels verwendet werden. Teile der Vorspannvorrichtung 130b, die gleich zu Teilen der Vorspannvorrichtung 130 und 130a (Fig. 1-10) sind, haben die gleichen Bezugszeichen erhalten. Teile der Vorspannvorrichtung 130b, die unterschiedlich oder modifizierte Versionen der Teile der Vorspannvorrichtungen 130 oder 130a sind, haben gleiche Bezugszeichen mit einem Suffix "b" erhalten.

Die Vorspannvorrichtung 130b ist ähnlich zur Vorspannvorrichtung 130a, hat jedoch einen unterschiedlichen energieabsorbierenden Mechanismus 330b. Der energieabsorbierende Mechanismus 330b umfaßt eine Verbindung 334b (Fig. 12), die einen Basisabschnitt 404 hat. Zwei zylindrische Schwenknadeln bzw. -pins 408 erstrecken sich von den entgegengesetzten Enden des Basisabschnitts 404. Die Schwenkpins 408 sind in einer Öffnung der Seitenwand 150b aufgenommen und tragen die Verbindung 334b für eine Schwenkbewegung relativ zum Gehäuse 134b.

Die Verbindung 334b umfaßt auch einen engen Bahnabschnitt 412, der sich von der planaren Seite 414 des Basisabschnitts 404 aus erstreckt. Der Bahnabschnitt 412 hat Oberflächen 416 und 418, welche zu einem Punkt 420 hin konvergieren bzw. zusammenlaufen. Der enge Bahnabschnitt 412 hat auch zusammenlaufende Oberflächen, die sich von den Oberflächen 416 und 418 aus erstrecken und eine Schneidekante 424 definieren.

Der energieabsorbierende Mechanismus 330b umfaßt weiter einen Stahlzapfen 426, der eine ovale Außenfläche 428 hat. Der Stahlzapfen 426 ist steif am Gehäuse 134b in einer Lage zwischen dem Kupplungsmechanismus 270 und der Verbindung 334b befestigt.

Der Vorspannvorgang für die Vorspannvorrichtung 130b wird ausgelöst und geschieht in einer ähnlichen Weise, wie sie zuvor in Bezug auf das zweite Ausführungsbeispiel der Erfindung erklärt wurde und in den Fig. 8-10 dargestellt ist. Der Bahnabschnitt 412 ist eng genug, um einen Fluß bzw. ein Strömen der gasförmigen Verbrennungsprodukte des Gasgenerators 316 zum Eintritt in die ausdehnbare Kammer 308 im wesentlichen unbehindert durch die Verbindung 334b zu ermöglichen.

Nach dem der Vorspannvorgang abgeschlossen ist, bewegt sich der Insasse auf Grund der Verzögerung des Fahrzeugs nach vorne gegen das Sitzgurtband 20. Die Kraft auf das Sitzgurtband 20 bewirkt eine Drehung der Welle 108, der Spule 114 und des Kupplungsmechanismus 270 in die Gurtabwickelrichtung, wie sie durch den Pfeil U in Fig. 14 angedeutet ist. Wenn sich die Welle 108, die Spule 114 und der Kupplungsmechanismus 270 in die Gurtabwickelrichtung drehen, wird das Vorspannband 280a zwischen der Verbindung 334b und dem Zapfen 426 durchgezogen und um die Außenfläche 274 des Kupplungsmechanismus 270 herumgewickelt, wie in Fig. 14 gezeigt. Wenn sich die Welle 108, die Spule 114 und der Kupplungsmechanismus 270 in die Abwickelrichtung drehen, wird auch das Vorspannband 280a zwischen dem Zapfen 426 und der Betätigungsstange 488 unter Erzeugung einer ausreichenden Reibung hin-

durchgezogen, um die Betätigungsstange zu schwenken und der Ankerpinstange **482** zu erlauben bzw. zu ermöglichen, außer Eingriff mit dem Vorspannband zu kommen.

Die Hauptseitenfläche **294a** des Vorspannbandes **280a** kommt in Eingriff mit der Schneidekante **424** der Verbindung **334b** und die Hauptseitenfläche **292a** kommt in Eingriff mit der Außenfläche **428** des Zapfens **426**. Die Reibung zwischen der Hauptseitenfläche **294a** und dem Vorspannband **280a** und der Schneidekante **424** der Verbindung **334b** bewirkt ein Schwenken der Verbindung gegen den Zapfen **426**.

Sobald die Verbindung **334b** gegen den Zapfen **426** schwenkt, schneidet die Schneidekante **424** an der Verbindung durch das Vorspannband bzw. Bandglied **280a**. Sobald das Vorspannband **280a** über die Schneidekante **424** der Verbindung **334b** auf Grund der Bewegung des Sitzgurtbandes **20** durch den Insassen gezogen wird, fährt die Verbindung damit fort, durch das Bandglied **280a** zu schneiden, das den Verlängerungsteil bzw. ausgedehnten Teil **329** des Bandgliedes umfaßt. Dieses Schneiden des Bandgliedes **280a** erzeugt eine Reaktionslast am Sitzgurtband **20**, welche nahezu über einen wesentlich größeren Abstand konstant ist als der Sitzgurtvorspannabstand. Bevorzugterweise ist die Vorspannvorrichtung **130b** des dritten Ausführungsbeispiels zu einem energieabsorbierenden Abstand von ungefähr 40 cm fähig.

Fig. 15-17 stellen eine Rückzugvorrichtung **22c** dar, die gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung aufgebaut ist. Die Rückzugvorrichtung **22c** kann mit einem Fahrzeuginsassen-Sitzgurt-Rückhaltesystem **10** der ersten drei Ausführungsbeispiele verwendet werden.

Teile der Rückzugvorrichtung **22c**, die gleich zu Teilen der Rückzugvorrichtung **22** (Fig. 1-14) sind, haben dieselben Bezugszeichen erhalten. Teile der Rückzugvorrichtung **22c**, die unterschiedlich oder modifizierte Versionen von Teilen der Rückzugvorrichtung **22** sind, haben dieselben Bezugszeichen mit Suffix "c" erhalten.

Die Rückzugvorrichtung **22c** umfaßt eine Vorspannvorrichtung **130c**. Die Vorspannvorrichtung **130c** umfaßt ein Vorspannvorrichtungs-Gehäuse **134c**, welches an der Seitenwand **88** des Rückzugvorrichtungen-Rahmens **82** angebracht ist. Das Vorspannvorrichtungs-Gehäuse **134c** umfaßt einen Basisteil **500**. Der Basisteil **500** umfaßt eine Endwand **502**, die eine Innenseitenfläche **532** hat. Die Endwand **502** umfaßt eine erste kreisförmige Öffnung **504** mittig auf einer Achse **510** und eine zweite kreisförmige Öffnung **506** mittig auf der Mittelachse **98** der Rückzugvorrichtung **22c**.

Der Basisteil **500** des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses **134c** umfaßt auch eine Seitenwand **516**, die sich außerhalb von der Endwand **502** erstreckt. Die Seitenwand **516** hat eine Innenseitenfläche **534** und einen Außenumfangsrand **518**. Der Basisteil **500** des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses **134c** ist an der Seitenwand **88** des Rahmens **82** mit mindestens einer Niete **519** angebracht.

Ein Deckel- bzw. Abdeckteil **520** des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses **134c** umfaßt eine planare Endwand **522**, die eine Innenseitenfläche **536** hat. Die Endwand **522** hat eine kreisförmige Öffnung **523**, die koaxial mit der Öffnung **504** im Basisteil **500** ist. Der Abdeckteil **520** umfaßt eine Seitenwand **524**, welche eine Innenseitenfläche **538** und eine sich axial erstreckende Außenumfangsschulter **528** hat. Die Schulter **528** und der Abdeckteil **520** nehmen den Rand **518** des Basisteils **500** auf. Der Abdeckteil **520** des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses **134c** ist am Basisteil durch mindestens einen Verschuß bzw. eine Befestigung **529** angebracht.

Die Innenseitenflächen **532**, **534**, **536** und **538** am Vorspannvorrichtungs-Gehäuse **134c** definieren eine Kammer **220c**. Die Kammer **220c** (Fig. 16) umfaßt einen ersten Teil

542. Der erste Teil **542** der Kammer **220c** hat eine im allgemeinen zylindrische Konfiguration, die auf der Achse **510** zentriert ist. Ein zweiter Teil **544** der Kammer **220c** hat eine im allgemeinen zylindrische Konfiguration, die auf der Achse **98** zentriert ist. Der erste Teil **542** der Kammer **220c** ist oberhalb (wie in Fig. 16 ersichtlich) des zweiten Teils **544** und rechts vom dritten Teil **546** der Kammer **220c** gelegen. Der dritte Teil **546** der Kammer **220c** ist oberhalb dem zweiten Teil **544** und links vom ersten Teil **542** gelegen, wie in Fig. 16 ersichtlich. Der dritte Teil **546** der Primärkammer **220c** bildet einen bogenförmigen Wegeteil **224c** der Kammer **220c** aus.

Ein Versorgungs- bzw. Zufuhrrolle **550** ist im ersten Teil **542** der Kammer **220c** angeordnet. Die Zufuhrrolle **550** (Fig. 15) ist für eine Drehung auf einer zweiten Welle **552** getragen, welche in den Öffnungen **504** und **523** im Gehäuse **134c** befestigt ist. Die Zufuhrrolle **550** hat eine allgemein zylindrische Außenfläche **558** (Fig. 16), welche einen abgeflachten Teil **559** umfaßt.

Die Aufnahmespule **560** ist im zweiten Teil **544** der Kammer **220c** angeordnet. Die Aufnahmespule **560** hat eine allgemein zylindrische Außenfläche **562** und eine quadratische mittige Bohrung **564**. Die zylindrische Außenfläche **562** umfaßt einen abgeflachten Teil **566**. Das zweite Ende **112c** der Welle **108c** hat eine im Querschnitt quadratische Konfiguration und wird in der mittigen Bohrung **564** der Aufnahmespule **560** aufgenommen. Daher ist die Aufnahmespule **560** mit der Welle **108c** und der Spule **114** in entgegengesetzten Richtungen um die Achse **98** drehbar.

Eine Vorspannfeder **280c** ist in der Kammer **220c** angeordnet. Die Vorspannfeder **280c** hat gegenüberliegende Hauptseitenflächen **292c** und **294c** und gegenüberliegende Nebenseitenflächen, die die Hauptseitenflächen **292c** und **294c** miteinander verbinden. Ein Zwischenteil **288** der Vorspannfeder **280c** erstreckt sich zwischen dem ersten Endteil **284** und dem zweiten Endteil **286c** der Vorspannfeder. Der Zwischenteil **288** arbeitet mit der Innenfläche **532** der Endwand **502** und der Innenfläche **536** der Endwand **522** zusammen, um eine ausdehnbare Kammer **308c** zu definieren, wie am besten aus Fig. 17 ersichtlich ist.

Der erste Endteil **284** (Fig. 16) der Vorspannfeder **280c** ist am abgeflachten Teil **559** der Außenfläche **558** der Zufuhrrolle **550** mit einer Schraube **567** befestigt. Die Vorspannfeder **280c** wird dann anfänglich fest in eine erste Richtung auf die Zufuhrrolle **550** in einen vorgespannten Zustand gewickelt. Mit einem Teil der Vorspannfeder **280c** von der Zufuhrrolle **550** abgewickelt, wird der zweite Endteil **286c** der Vorspannfeder **280c** am abgeflachten Teil **566** der Außenfläche **562** der Aufnahmespule **560** mit einer Schraube **569** befestigt. Die Vorspannfeder **280c** wird in entgegengesetzter Richtung um die Außenfläche **562** auf die Aufnahmespule **560** gewickelt. Daher entwickelt die Vorspannfeder **280c** ein Rückstell-Drehmoment in die Richtung des Pfeils W (Fig. 16), welches über die Aufnahmespule **560** und die Welle **112** so wirkt, daß das Sitzgurtband **20** auf die Spule **114** in die Wickelrichtung W aufgewickelt wird. Die Vorspannfeder **280c** wirkt daher als "B" Motorfeder oder Aufwickelfeder für die Rückzugvorrichtung **22c**.

Das Vorspannvorrichtungs-Gehäuse **134c** umfaßt eine Bohrung **314c**, in welcher ein betätigbarer pyrotechnischer Gasgenerator **316** gesichert ist. Der betätigbare pyrotechnische Gasgenerator **316** ist elektrisch über Drähte **322** mit einer Steuerung (nicht gezeigt) verbunden. Ein zylindrischer Durchlaß **568** erstreckt sich zwischen dem Gasgenerator **316** und der Kammer **220c**.

Eine Bremse **570** wird auf einer dritten Welle **572** für eine Schwenkbewegung relativ zum Vorspannvorrichtungs-Gehäuse **134c** getragen. Die Bremse **570** hat drei Außenseiten-

flächen **580**, **582** und **584**, die zusammen arbeiten, um einen im allgemeinen planaren Fingerteil **576** und einen vergrößerten Basisteil **578** zu definieren. Die Bremse **570** hat eine Anfangsposition wie in **Fig. 16** gezeigt, in der die erste Fläche **580** der Bremse **570** zum Gasgenerator **316** hin ausgerichtet ist.

Das Vorspannvorrichtungs-Gehäuse **134c** umfaßt eine schwenkbare oder flexible Abschirmung **590**, wie in den **Fig. 16** und **17** gezeigt, um die Vorspannfeder **280c** vor den Verbrennungsprodukten und festen Bestandteilen bzw. Schutt, der nach der Betätigung des Gasgenerators **316** erzeugt wird, zu schützen. Die Abschirmung **590** hat einen gekrümmten Basisteil **592**, einen Hakenteil **596** und einen Armteil **594**, welcher sich zwischen dem Basisteil **592** und dem Hakenteil **596** erstreckt. Der Basisteil **592** der Abschirmung **590** ist mit einer Niete **598** am Vorspannvorrichtungs-Gehäuse **134c** gesichert. Wenn die Vorspannvorrichtung **130c** unbetätigt ist, paßt der Hakenteil **596** über eine gekrümmte Fläche **600** des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses **134c** und der Armteil **594** erstreckt sich zwischen dem Durchlaß **568** und der Kammer **220c**.

Wenn die Vorspannvorrichtung **130c** betätigt wird, erzeugt der Gasgenerator **316** Verbrennungsprodukte, die durch den Durchlaß **568** fließen und mit dem Armteil **594** der Abschirmung **590** in Eingriff kommen. Die Kraft der Verbrennungsprodukte zwingt die Abschirmung **590** weg vom Gasgenerator **316**, wobei der Hakenteil **596** der Abschirmung außer Eingriff von der gekrümmten Fläche **600** kommt. Die Abschirmung **590** schwenkt gegen die Spule **560**, wie in **Fig. 17** gezeigt. In dieser Position wirkt die Abschirmung **590** auch blockierend auf den Fluß der Verbrennungsprodukte in dem zweiten Teil **544** der Kammer **220c**. Der schwenkende Hakenteil **596** der Abschirmung **590** zwingt die Bremse **570** zu einem Schwenken um ihre Achse **572** zu einer Endposition (oder Verriegelungsposition), wie in **Fig. 17** gezeigt. Der Basisteil **578** der Bremse **570** klemmt die Vorspannfeder **280c** gegen die Fläche **600** des Vorspannvorrichtungs-Gehäuses **134c**. Diese Klemmwirkung hält das Bandglied **280c** davon ab, von der Zufuhrspule **550** gezogen zu werden und wirkt so blockierend auf einen Fluß von Verbrennungsprodukten in den ersten Teil **542** der Kammer **220c**.

Die Verbrennungsprodukte des Gasgenerators **316** erzeugen eine Druckkraft **P** in der ausdehnbaren Kammer **308c**, die größer ist als das Rückstell-Drehmoment der Vorspannfeder **280c**. Die Druckkraft **P** zwingt den Zwischenteil **288** der Vorspannfeder **280c** in den dritten Teil **546** der Kammer **220c** entlang dem gebogenen Wegteil **224c**, wie in **Fig. 17** gezeigt. Sobald sich die Vorspannfeder **280c** weiter entlang dem bogenförmigen Wegteil **224c** im dritten Teil **546** der Kammer **220c** bewegt, wird ein Teil des Zwischenteils **288** von der Aufnahmespule **560** abgewickelt, wodurch die Aufnahmespule in die Gurtaufwickelrichtung **W** gedreht wird. Diese Drehung der Aufnahmespule **560** dreht die Welle **108c** und die Spule **114** in die Gurtaufwickelrichtung **W**, wodurch das Sitzgurtband **20** auf die Spule **114** gewickelt wird, um das Sitzgurtband zu bewegen und gegen den Insassen festzuziehen.

Fig. 18 und **19** stellen Vorspannvorrichtungen **130d** und **130e** dar, welche gemäß einem fünften bzw. einem sechsten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gebaut sind. Teile der Vorspannvorrichtungen **130d** und **130e**, welche gleich zu Teilen der Vorspannvorrichtung **130** (**Fig. 1-6**) sind, haben gleiche Bezugszeichen erhalten. Teile der Vorspannvorrichtungen **130d** und **130e**, welche unterschiedlich oder modifizierte Versionen von Teilen der Vorspannvorrichtung **130** sind, haben gleiche Bezugszeichen mit Suffixen "d" bzw. "e" erhalten.

Die Vorspannvorrichtung **130d** (**Fig. 13**) umfaßt eine Seitenwand **150d**, die eine Innenfläche **156d** und eine Außenfläche **158d** hat. Die Innenfläche **156d** und die Seitenwand **150d** definieren eine Primärkammer **220d**, die ein unterschiedliches Querschnittsprofil zu den Primärkammern wie in den vorhergehend gezeigten Ausführungsbeispielen hat. Die Kammer **220d** hat ein größeres Volumen als die Primärkammern **220-220c** der vorhergehenden Ausführungsbeispiele. Daher kann die Kammer **220d** eine noch größere Länge der Vorspannfeder **280d** aufnehmen und kann dadurch eine ausdehnbare Kammer **308d** mit einem noch größeren Volumen als die ausdehnbaren Kammern **308-308c** der ersten vier Ausführungsbeispiele definieren. Die Vorspannvorrichtung **130d** ermöglicht es daher, daß ein größeres Ausmaß bzw. ein größerer Betrag des Sitzgurtbandes im Vorspannzyklus bzw. Durchgang aufgewickelt werden kann.

Die Vorspannvorrichtung **130e** (**Fig. 19**) umfaßt eine Seitenwand **150e**, die eine Innenfläche **156e** und eine Außenfläche **158e** hat. Die Innenfläche **156e** der Seitenwand **150e** definiert eine Primärkammer **220e**, die ein unterschiedliches Querschnittsprofil zu den Primärkammern, wie in den vorherigen Ausführungsbeispielen gezeigt, hat. Die Kammer **220e** hat ein größeres Volumen als die Primärkammern **220-220d** der vorhergehenden Ausführungsbeispiele. Daher kann die Kammer **220e** eine größere Länge der Vorspannfeder **280e** aufnehmen und kann daher eine ausdehnbare Kammer **308e** mit einem größeren Volumen als die ausdehnbaren Kammern **308-308d** der ersten fünf Ausführungsbeispiele definieren. Die Vorspannvorrichtung **130e** ermöglicht es daher, einen größeren Betrag des Sitzgurtbandes im Vorspanndurchgang aufzuwickeln.

Zusammenfassend sieht die Erfindung folgendes vor: Eine Vorrichtung **10** zum Schutz eines Fahrzeuginsassen, die folgendes aufweist: ein Fahrzeug-Sitzgurtband **20**, welches um den Fahrzeuginsassen angelegt werden kann, ein mit einer Komponente des Fahrzeugs verbindbares Gehäuse **134** und ein flexibles Glied **280**, das einen ersten Endteil **284**, einen zweiten Endteil **286** und einen Zwischenteil **288** hat, der sich zwischen dem ersten und dem zweiten Endteil **284**, **286** erstreckt. Ein Teil des Zwischenteils **288** ist im Gehäuse **134** gelegen und arbeitet mit dem Gehäuse zusammen, um eine ausdehnbare Kammer **308** im Gehäuse zu definieren. Das Gehäuse **134** umfaßt eine Oberfläche **156** zur Führung der Bewegung des Teils **310** des Zwischenteils **288** auf einem bogenförmigen Pfad oder Weg, um die ausdehnbare Kammer auszudehnen. Eine Kupplung **270**, die ansprechend auf die Ausdehnung der ausdehnbaren Kammer **308** betätigbar ist, ist vorgesehen, um den ersten Endteil **284** des flexiblen Glieds **280** mit dem Sitzgurtband **20** zu verbinden. Ein Gasgenerator **316** ist vorgesehen, um bei Betätigung eine erste Kraft auf den Teil **310** des Zwischenteils **288** auszuüben, um den Teil des Zwischenteils entlang dem bogenförmigen Weges **224** im Gehäuse **134** für eine Ausdehnung der ausdehnbaren Kammer **308** zu bewegen und um die Kupplung zu betätigen und um den ersten Endteil **284** des flexiblen Glieds **280** in eine Richtung zu bewegen, um das Sitzgurtband **20** in einen ersten Abstand zu bewegen und es gegen den Insassen festzuziehen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung, die folgendes aufweist:
ein Fahrzeug-Sitzgurtband, das um einen Fahrzeuginsassen angelegt werden kann;
ein mit einer Komponente des Fahrzeugs verbindbares Gehäuse;
ein flexibles Glied mit einem ersten Endteil, einem

zweiten Endteil und einem Zwischenteil, welches sich zwischen dem ersten und dem zweiten Endteil erstreckt, wobei ein Teil des Zwischenteils im Gehäuse gelegen ist und mit dem Gehäuse zusammenarbeitet, um eine ausdehnbare Kammer im Gehäuse zu definieren, wobei das Gehäuse Oberflächenmittel hat, um eine Bewegung des Teils des Zwischenteils auf einem bogenförmigen Pfad zur Ausdehnung der ausdehnbaren Kammer zu führen;

eine auf die Ausdehnung der ausdehnbaren Kammer ansprechend betätigbare Kupplung, um den ersten Endteil mit dem Sitzgurtband zu verbinden; und betätigbare Mittel, um nach ihrer Betätigung eine erste Kraft auf den Teil des Zwischenteils auszuüben, um den Teil des Zwischenteils entlang dem bogenförmigen Pfad im Gehäuse zur Ausdehnung der ausdehnbaren Kammer zu bewegen und um die Kupplung zu betätigen und um den ersten Teil des flexiblen Glieds in eine Richtung zu bewegen, um das Sitzgurtband einen ersten Abstand zu bewegen und es gegen den Fahrzeuginsassen festzuziehen.

2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, worin der erste Endteil des flexiblen Glieds mit einer Sitzgurt-Rückzugvorrichtung verbunden ist, um ein Rückziehen des Sitzgurtbandes ansprechend auf eine Ausdehnung der ausdehnbaren Kammer zu bewirken.

3. Vorrichtung gemäß Anspruch 2, worin die Oberflächenmittel des Gehäuses eine Wand mit einer bogenförmigen Innenfläche aufweist, welche zumindest teilweise den bogenförmigen Weg definiert.

4. Vorrichtung gemäß Anspruch 3, worin das flexible Glied erste und zweite im allgemeinen parallele Hauptseitenflächen aufweist, die durch erste und zweite Nebenseitenflächen miteinander verbunden sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, worin die betätigbaren Mittel einen Strömungsmittelgenerator aufweisen, welcher Strömungsmittel unter Druck gegen den Zwischenteil des flexiblen Gliedes richtet, wobei die Oberflächenmittel des Gehäuses weiter gegenüberliegende Oberflächen aufweisen, die durch die Wand verbunden sind, wobei die Nebenseitenflächen des flexiblen Glieds mit den gegenüberliegenden Oberflächen des Gehäuses zusammenarbeiten, um einen Fluß des Strömungsmittels zwischen dem flexiblen Glied und dem Gehäuse zu unterbinden.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, worin der erste Endteil des flexiblen Glieds mit einer Spule verbunden ist, die in entgegengesetzte Gurtentnahme und Gurtrückzugrichtungen drehbar ist, wobei das flexible Glied eine zweite Kraft erzeugt, die kleiner ist als die erste Kraft, wobei die zweite Kraft auf die Spule wirkt, um die Spule in die Gurtrückzugrichtung zu drehen bzw. zu wickeln.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, die weiter einen energieabsorbierenden Mechanismus für die Ableitung bzw. Zerstreuung der Energie aufweist, die vom Sitzgurtband ansprechend auf eine Bewegung des Insassen gegen das Sitzgurtband übertragen wird, wobei der energieabsorbierende Mechanismus in der Lage ist, Energie über einen Abstand, der deutlich größer als der erste Abstand ist, zu zerstreuen bzw. abzuleiten.

8. Vorrichtung, die folgendes aufweist:
ein Fahrzeug-Sitzgurtband, das um einen Fahrzeuginsassen anlegbar ist;
ein mit einer Komponente des Fahrzeugs verbindbares Gehäuse;
ein flexibles Glied mit einem ersten Endteil, einem zweiten Endteil und einem Zwischenteil zwischen dem

ersten und dem zweiten Endteil, wobei der erste Endteil verbindbar mit dem Fahrzeug-Sitzgurtband ist, wobei ein Teil des Zwischenteils im Gehäuse gelegen ist und mit dem Gehäuse zusammenarbeitet, um eine ausdehnbare Kammer im Gehäuse zu definieren, wobei das Gehäuse Oberflächenmittel zur Führung der Bewegung des Zwischenteils auf einem bogenförmigen Weg hat;

betätigbare Mittel, um bei einer Betätigung eine erste Kraft auf den Teil des Zwischenteils auszuüben, um den Zwischenteil entlang dem bogenförmigen Weg im Gehäuse zu bewegen und die ausdehnbare Kammer auszuweiten und den ersten Endteil des flexiblen Glieds in einer Richtung zu bewegen, um das Sitzgurtband einen ersten Abstand zu bewegen und es gegen den Insassen festzuziehen; und

einen energieabsorbierenden Mechanismus zur Ableitung bzw. Zerstreuung von Energie, die auf das Sitzgurtband ansprechend auf die Bewegung des Insassen gegen das Sitzgurtband übertragen wird, wobei der energieabsorbierende Mechanismus in der Lage ist, Energie über einen Abstand zu zerstreuen, der deutlich größer ist als der erste Abstand.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, worin der erste Endteil des flexiblen Glieds mit einer Sitzgurtband-Rückzugvorrichtung verbunden ist, um ein Rückziehen des Sitzgurtbandes ansprechend auf eine Ausdehnung der Kammer zu bewirken.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9 worin das Gehäuse eine erste Endwand der Rückzugvorrichtung, eine ringförmige zweite Endwand und eine Seitenwand aufweist, die sich zwischen der ersten und zweiten Endwand erstreckt und dieselben verbindet, wobei die Seitenwand eine Innenfläche hat, welche zumindest teilweise einen bogenförmigen Weg definiert.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, worin die Sitzgurt-Rückzugvorrichtung eine drehbare Welle aufweist, die einen Endteil hat, der sich in das Gehäuse erstreckt, wobei das Gehäuse eine Kupplung enthält, die selektiv für eine Drehung mit der Welle verbindbar ist, wobei das Sitzgurtband mit der Welle verbunden ist und der erste Endteil des flexiblen Glieds mit der Kupplung verbunden ist, um selektiv den ersten Endteil des flexiblen Glieds mit dem Sitzgurtband zu verbinden.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, worin die Kupplung eine Außenfläche hat, welche zumindest teilweise den bogenförmigen Weg definiert.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, worin der Zwischenteil des flexiblen Glieds um die Kupplung herum gewickelt ist wenn die betätigbaren Mittel nicht betätigt sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, worin der energieabsorbierende Mechanismus einen ersten Zapfen, einen zweiten Zapfen und ein Verbindungsglied aufweist, wobei die Zapfen und die Verbindung sich quer zu und zwischen den Endwänden erstrecken, wobei die Zapfen zwischen der Kupplung und der Verbindung angeordnet sind, wobei sich das flexible Glied zwischen den Zapfen und der Verbindung erstreckt und sich in einem reibenden Eingriff mit den Zapfen und der Verbindung ansprechend auf eine Bewegung des Insassen gegen das Sitzgurtband bewegt.

15. Vorrichtung nach Anspruch 13, worin der energieabsorbierende Mechanismus einen Zapfen und eine Verbindung mit einem schneidenden Teil aufweist, wobei der Zapfen und die Verbindung sich quer zu und zwischen den Endwänden erstrecken, wobei der Zapfen zwischen der Kupplung und der Verbindung ange-

ordnet ist, wobei sich das flexible Glied zwischen der Verbindung und dem Zapfen erstreckt und die Schneidemittel sich in Eingriff mit dem flexiblen Glied bewegen, um das flexible Glied zu schneiden, und zwar ansprechend auf eine Bewegung des Insassen gegen das Sitzgurtband mindestens mit einem vorbestimmten Ausmaß.

16. Vorrichtung, die folgendes aufweist:
ein Fahrzeug-Sitzgurtband, das um einen Fahrzeuginsassen anlegbar ist, wobei das Sitzgurtband einen ersten Endteil und einen zweiten Endteil hat;
ein mit einer Komponente des Fahrzeugs verbindbares Gehäuse;
eine Spule, die für eine Drehung im Gehäuse in erste und zweite entgegengesetzte Richtungen getragen wird und mit einem der Endteile des Sitzgurtes verbunden ist;
eine Federanordnung zur Erzeugung einer ersten Kraft, um die Spule in eine erste Richtung zu drehen; und betätigbare Mittel, um bei ihrer Betätigung eine zweite Kraft zu erzeugen, die größer als die erste Kraft ist und auf die Federanordnung wirkt, um das Sitzgurtband zu bewegen und es gegen den Fahrzeuginsassen festzuziehen.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, worin die Federanordnung eine Rolle, die in entgegengesetzte Richtungen drehbar ist, und ein flexibles Glied mit einem ersten Endteil, einem zweiten Endteil und einem Zwischenteil aufweist, der sich zwischen dem ersten und dem zweiten Endteil erstreckt, wobei der erste Endteil des flexiblen Glieds mit der Rolle verbunden ist, wobei das flexible Glied mit dem Gehäuse zusammenarbeitet, um eine ausdehnbare Kammer im Gehäuse zu definieren.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, worin die Rolle für eine Drehung mit der Rückzugvorrichtungsspule befestigt ist, wobei das Sitzgurtband auf die Rückzugvorrichtungsspule gewickelt wird, wobei die Rolle und die Rückzugvorrichtungsspule in eine Gurtrückzugrichtung gedreht werden, um einen Rückzug des Sitzgurtes ansprechend auf eine Ausdehnung der ausdehnbaren Kammer zu bewirken.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, worin das Gehäuse Wände mit Innenflächen aufweist, die eine Gehäusenkammer definieren, durch welche sich das flexible Glied auf einem bogenförmigen Weg ansprechend auf die Betätigung der betätigbaren Mittel bewegt.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, die weiter Mittel aufweist, um eine Drehung der Spule ansprechend auf die Betätigung der betätigbaren Mittel zu blockieren.

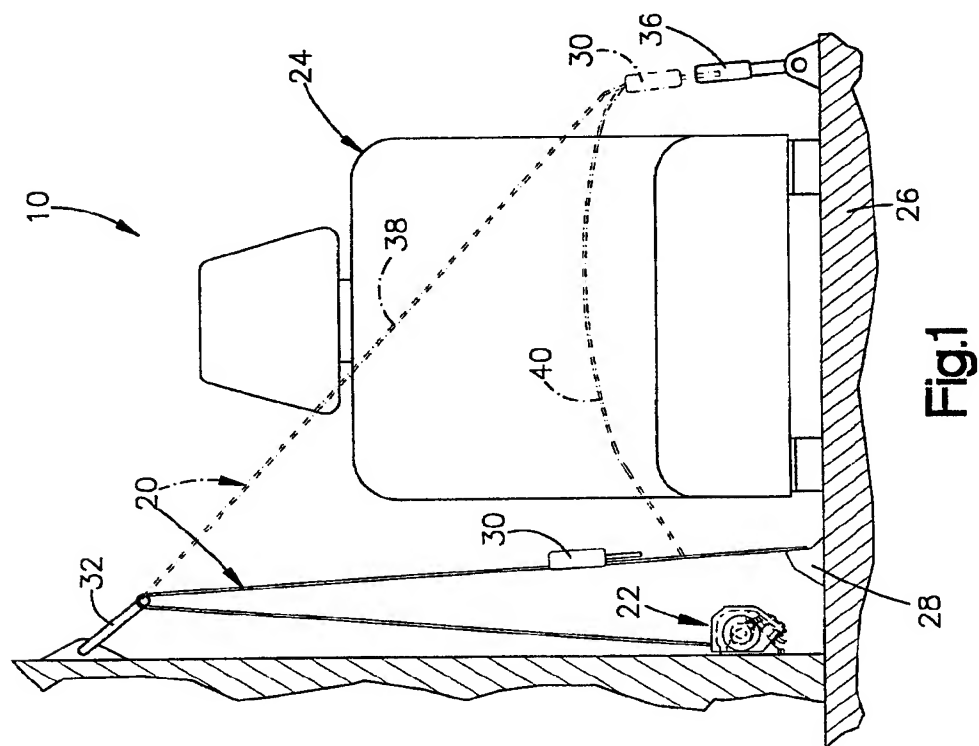
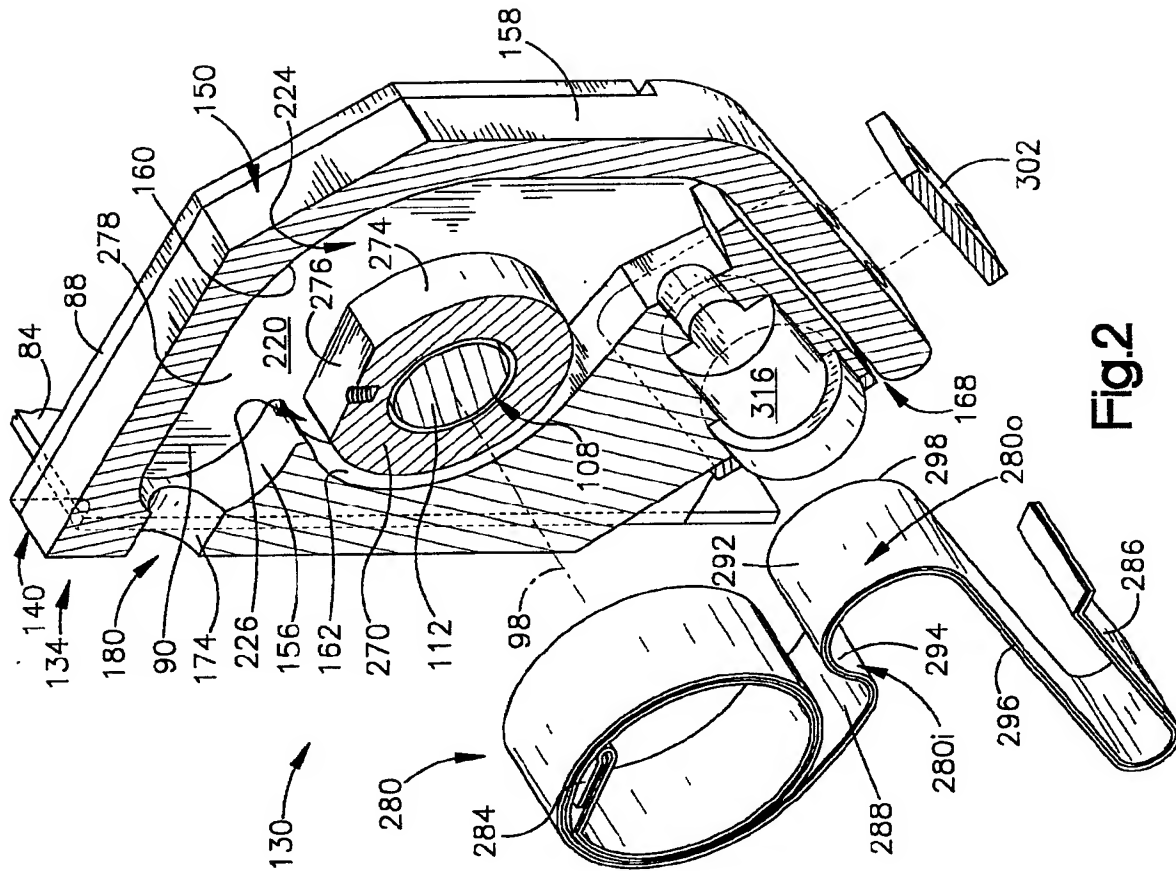
21. Vorrichtung nach Anspruch 19, wobei die Gehäusenkammer erste, zweite und dritte Kammerteile aufweist, die für einen Strömungsmittelfluß miteinander verbunden sind, wobei die Spule im ersten Kammerteil gelegen ist, wobei die Rolle im zweiten Kammerteil gelegen ist, wobei der dritte Kammerteil einen bogenförmigen Weg aufweist, wobei die Mittel zur Blockierung einer Drehung der Spule auch die Strömungsmittel-Verbindung zwischen dem ersten und dem dritten Kammerteil ansprechend auf die Betätigung der betätigbaren Mittel blockiert.

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, die weiter Mittel zum Schutz des flexiblen Glieds vor Verbrennungsprodukten aufweist, die ansprechend auf die Betätigung der betätigbaren Mittel erzeugt werden, wobei die Mittel zum Schutz des flexiblen Glieds auch eine Strömungsmittel-Verbindung zwischen dem zweiten und dem dritten Kammerteil ansprechend auf eine Betäti-

gung der betätigbaren Mittel blockieren.

23. Vorrichtung nach Anspruch 1, worin das flexible Glied eine Vielzahl von flexiblen Bändern aufweist, wobei die Bänder im wesentlichen die gleiche Größe haben und in einer übereinanderliegenden Beziehung zueinander angeordnet sind.

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen



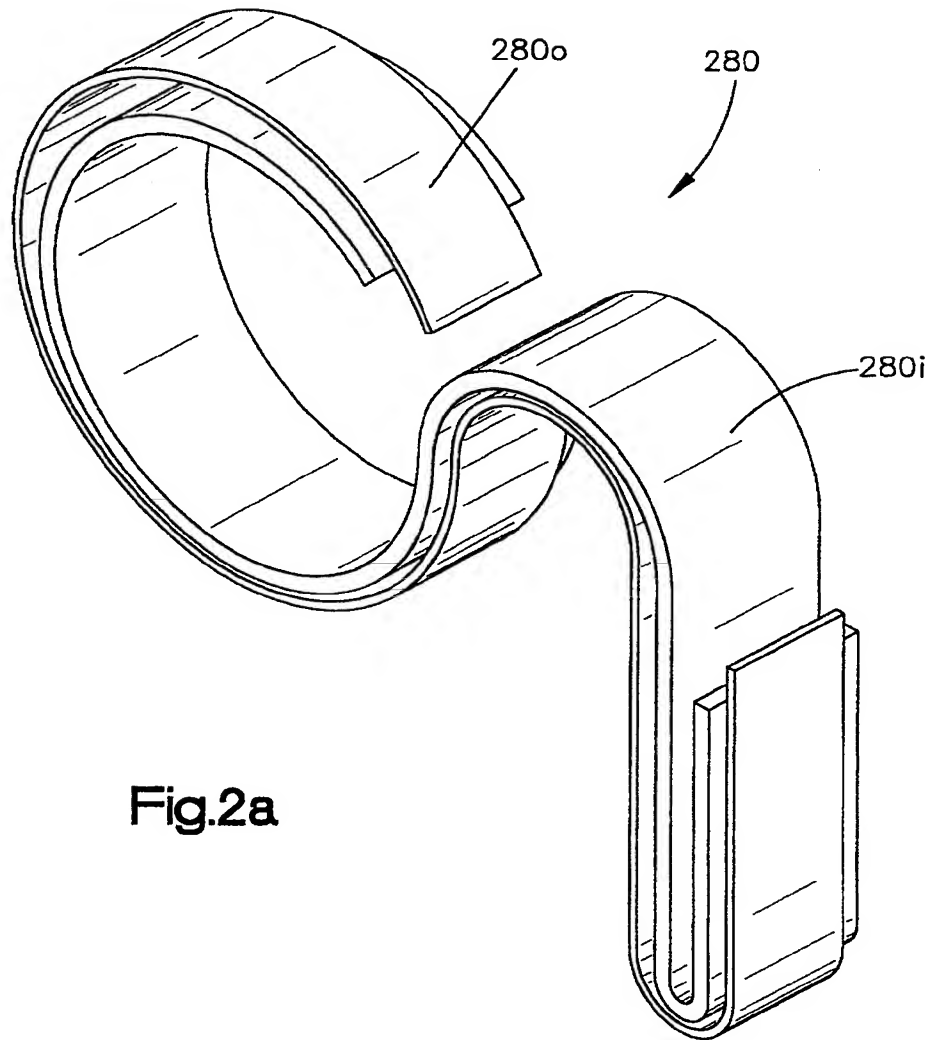
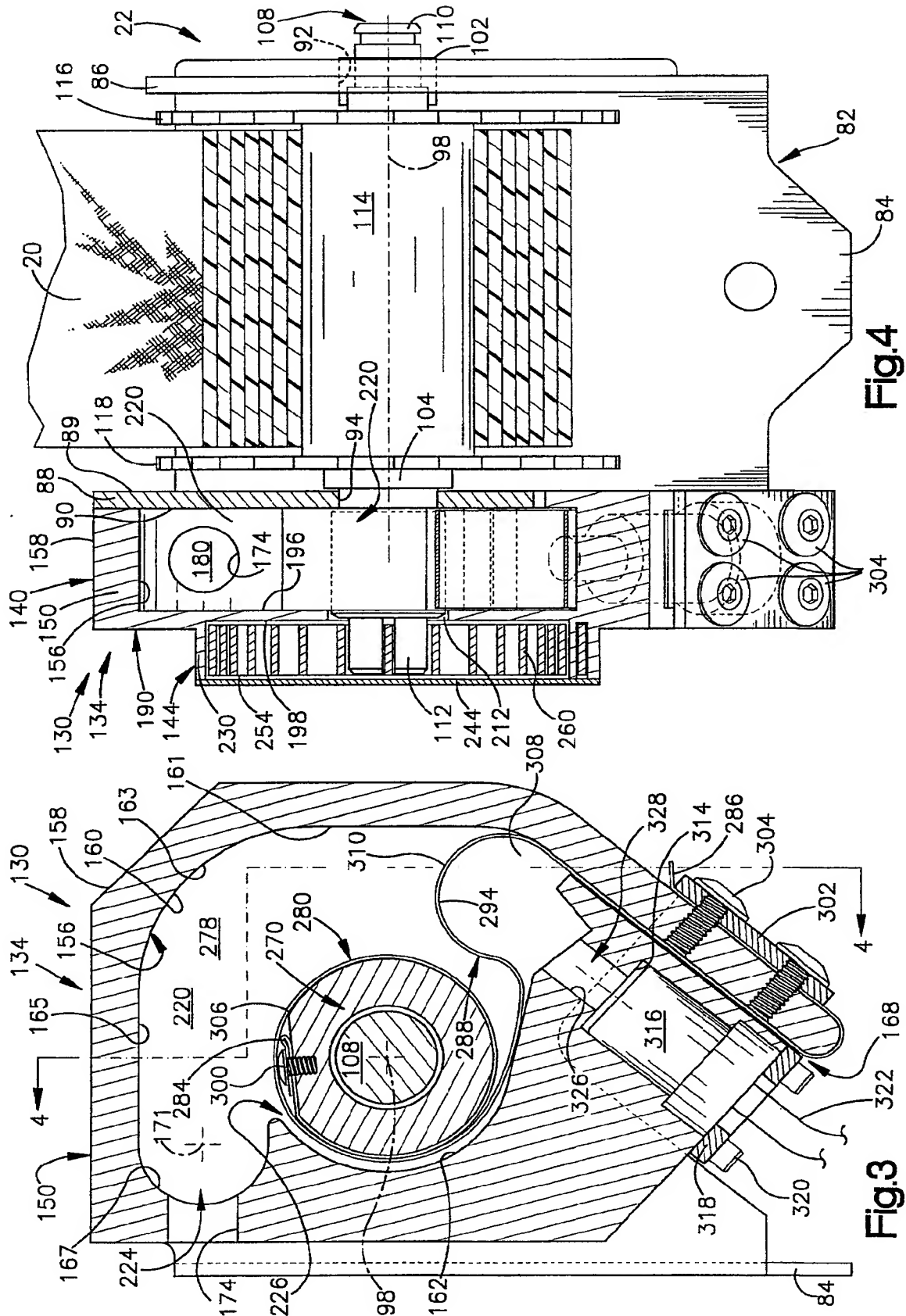
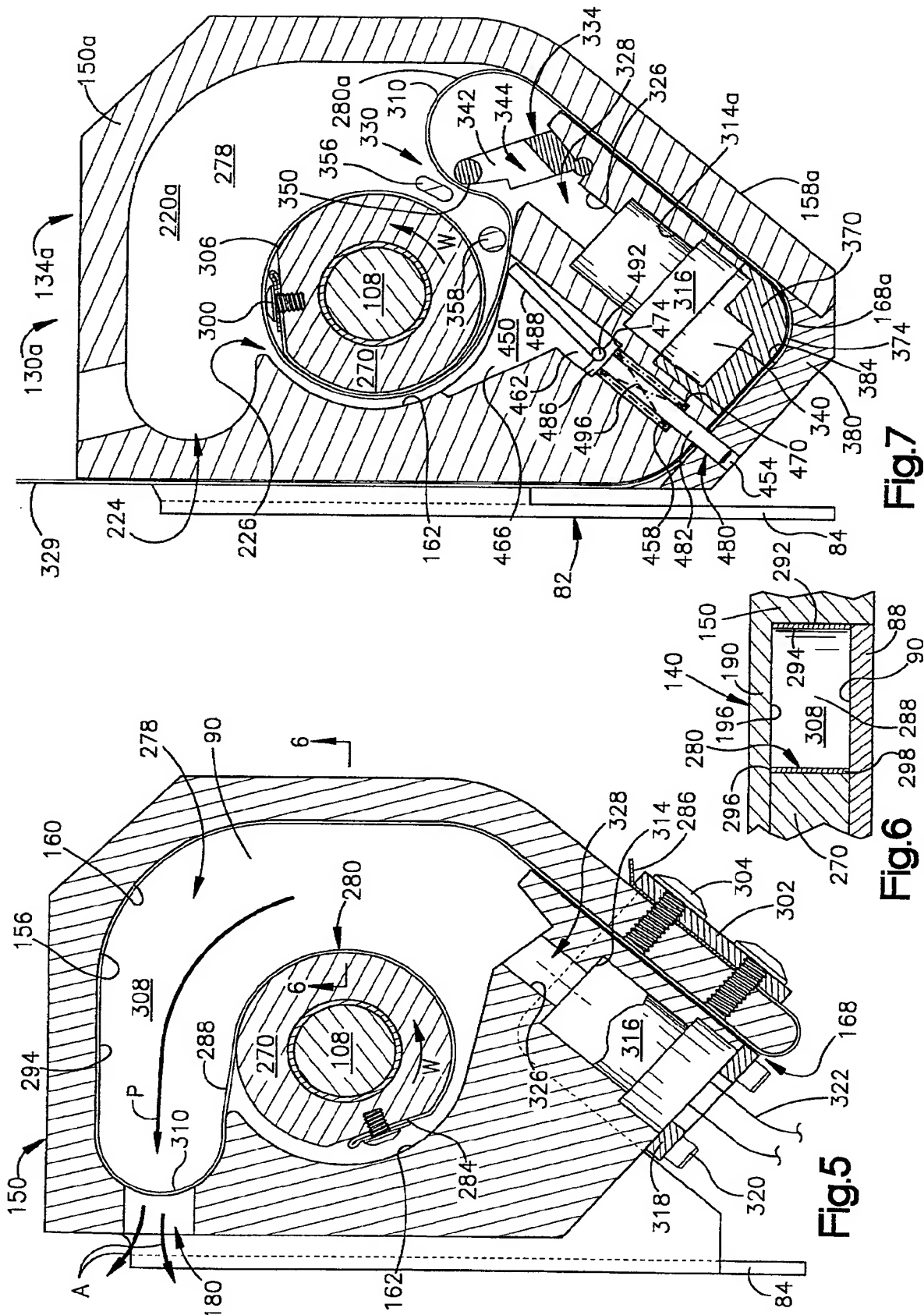


Fig.2a





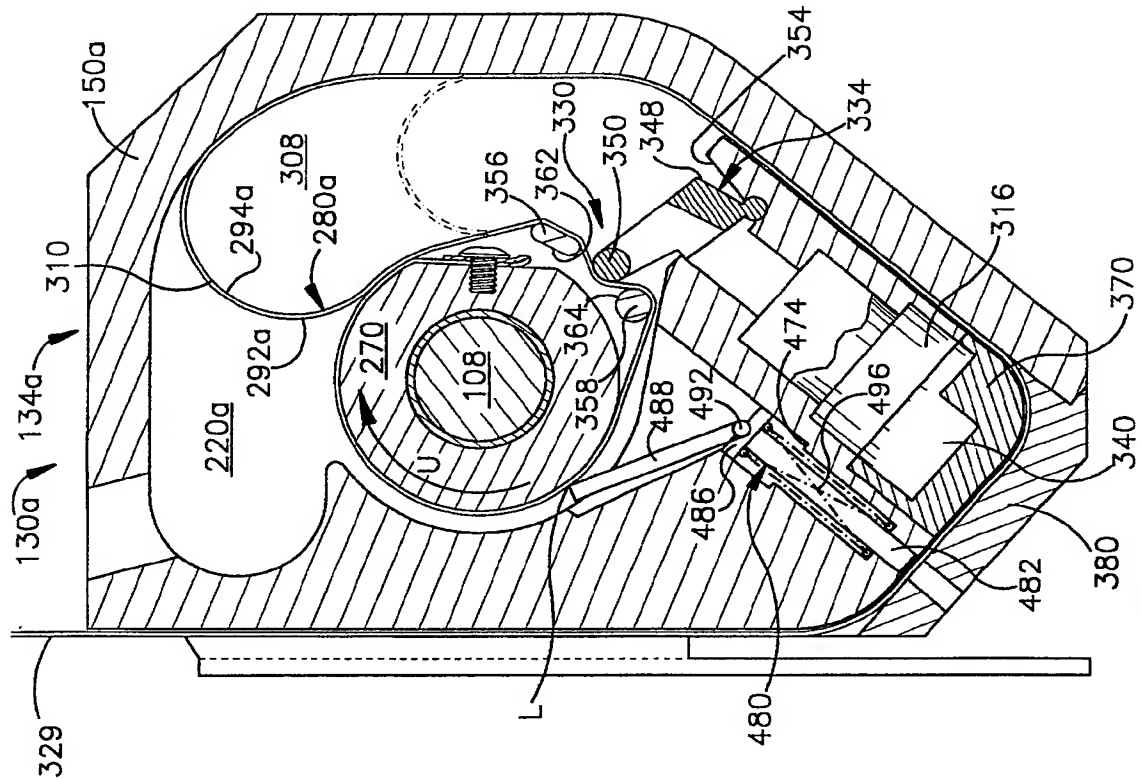


Fig.9

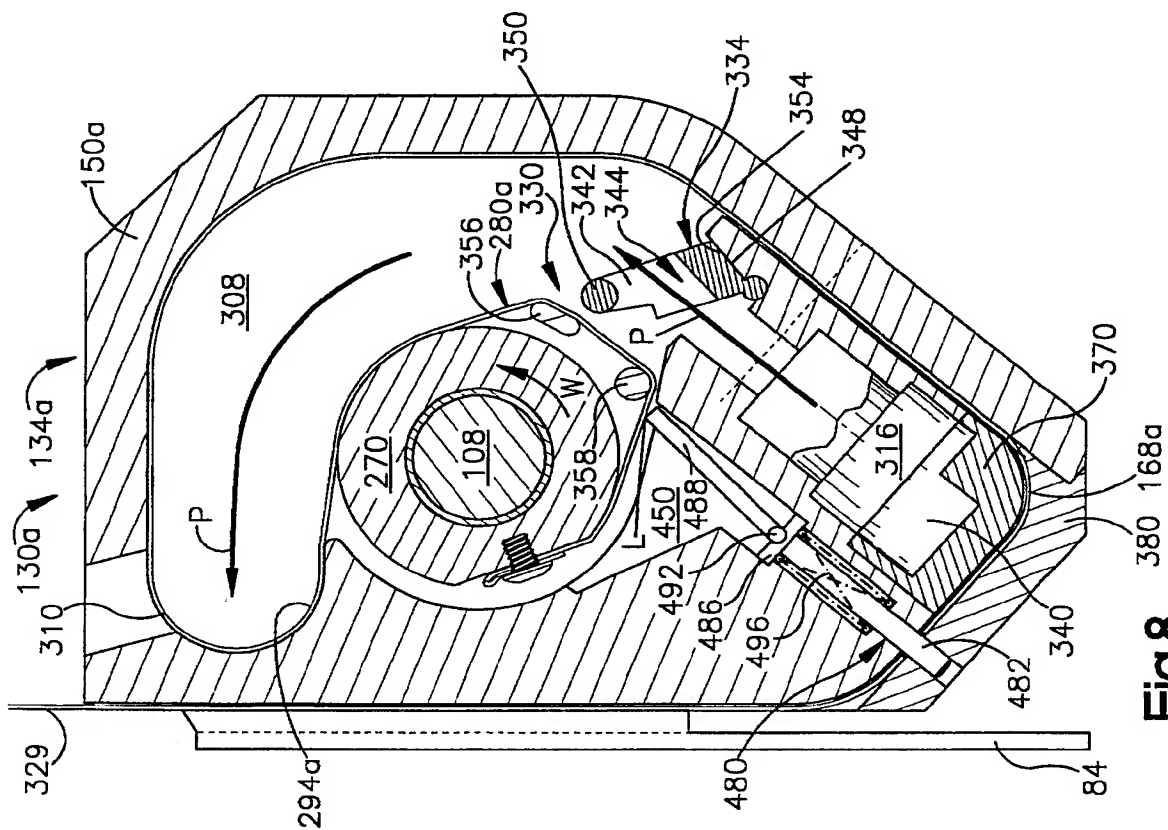


Fig.8

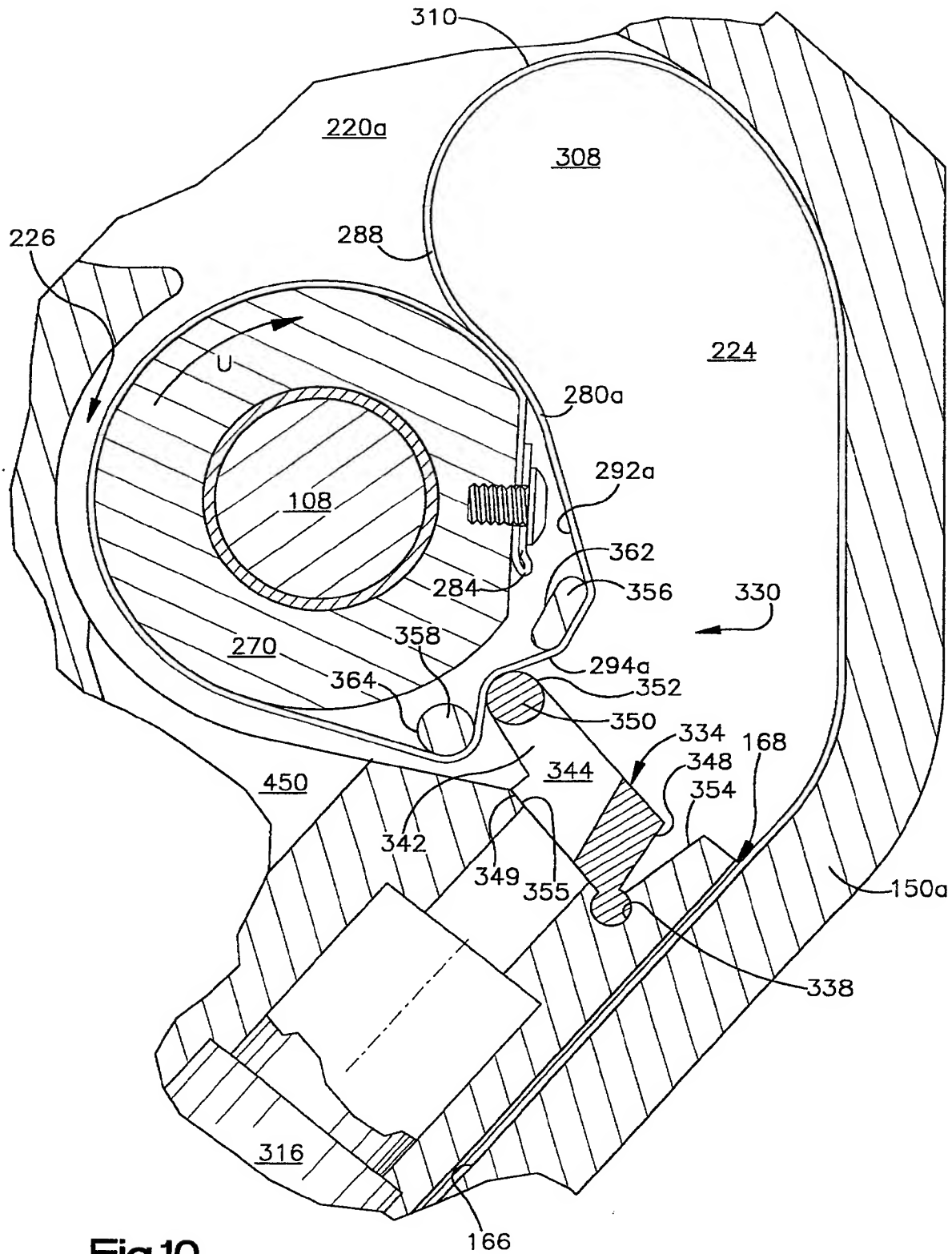


Fig.10

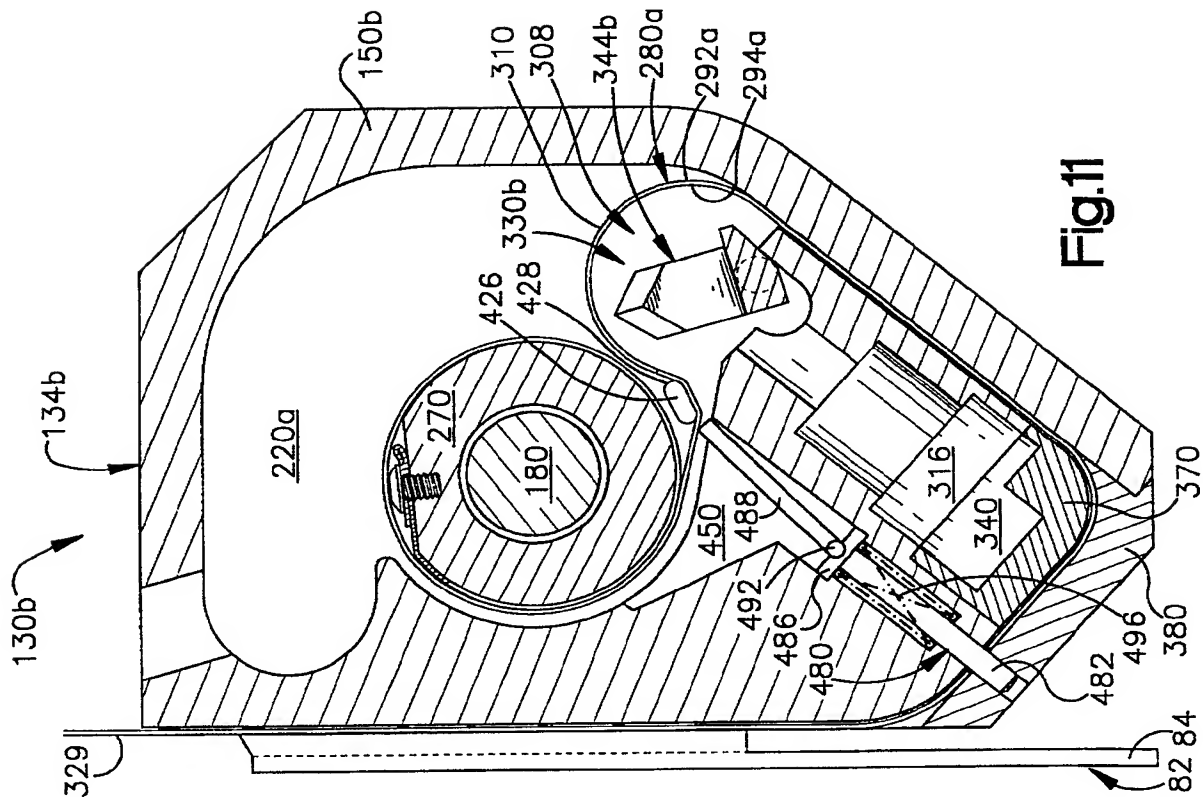


Fig.11

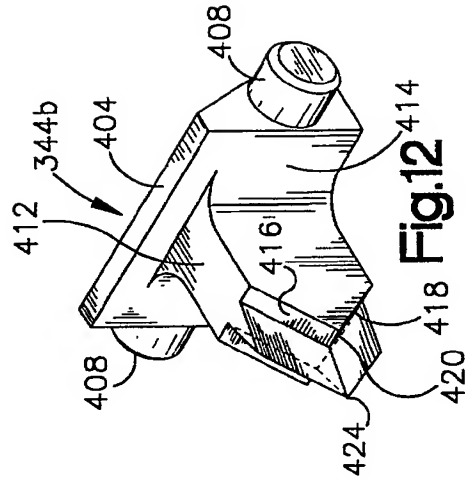
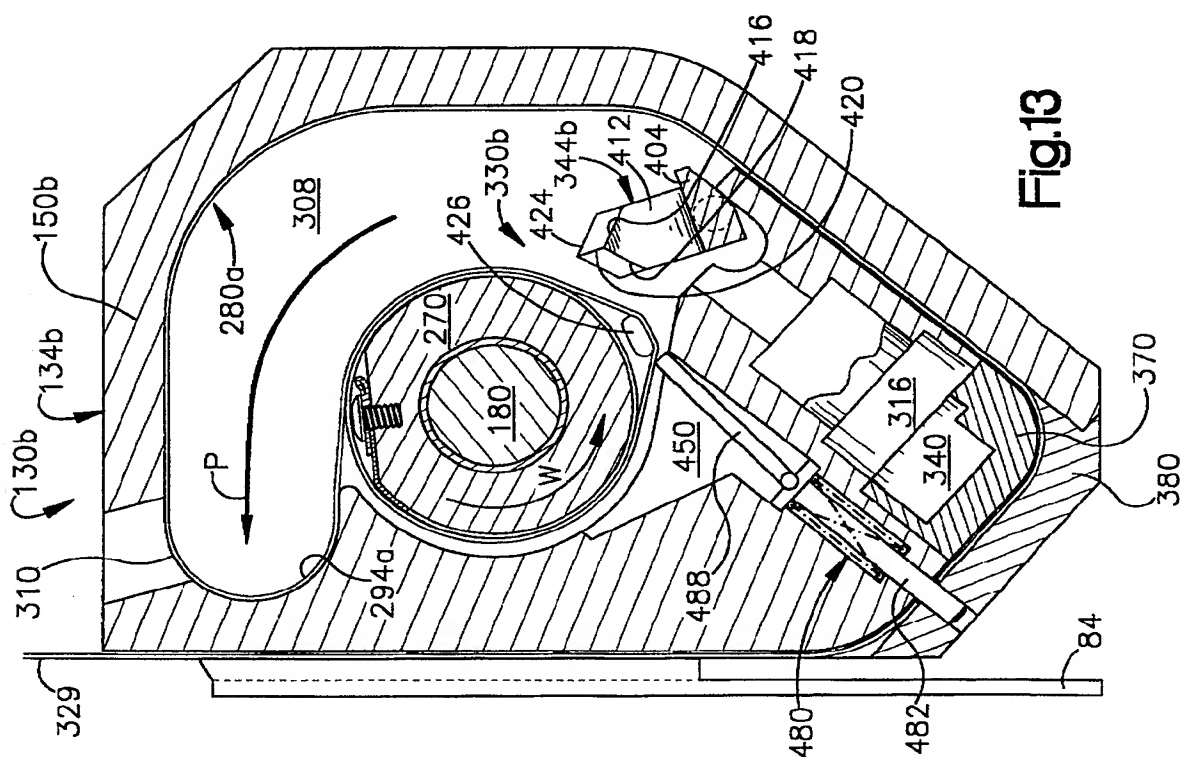
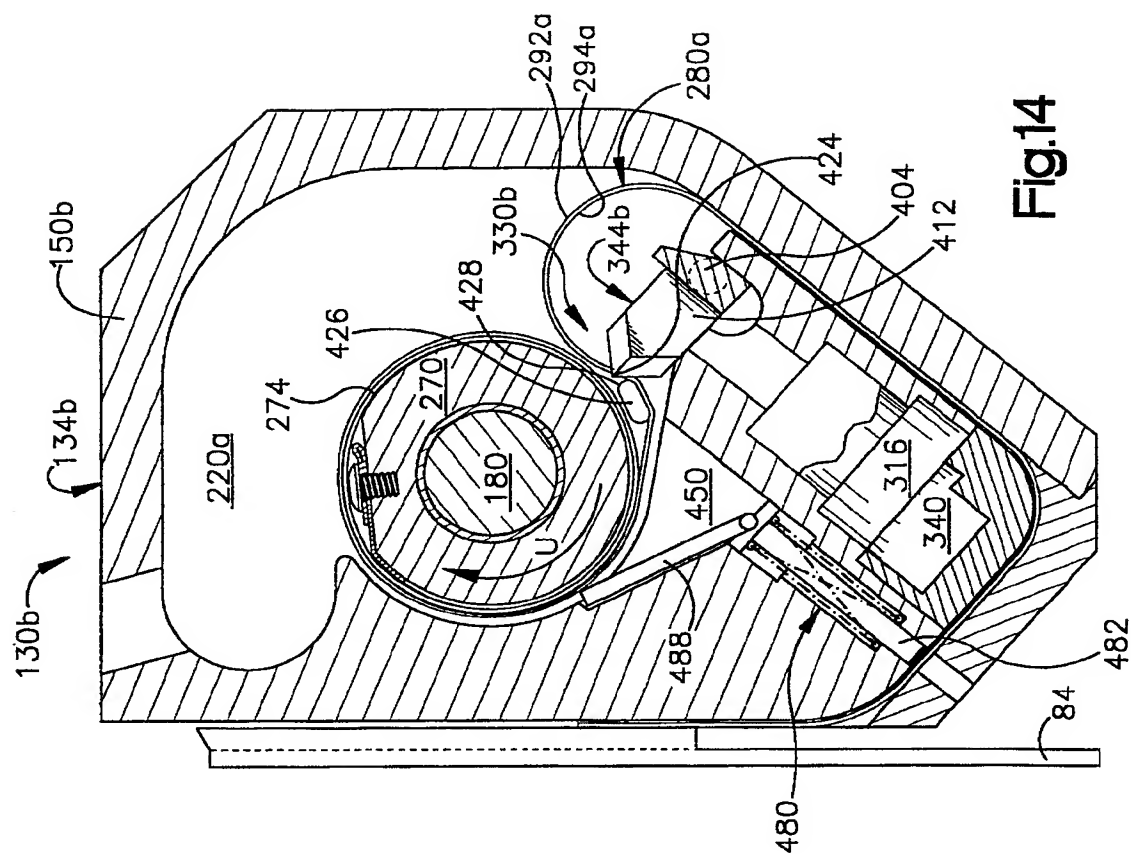


Fig.12



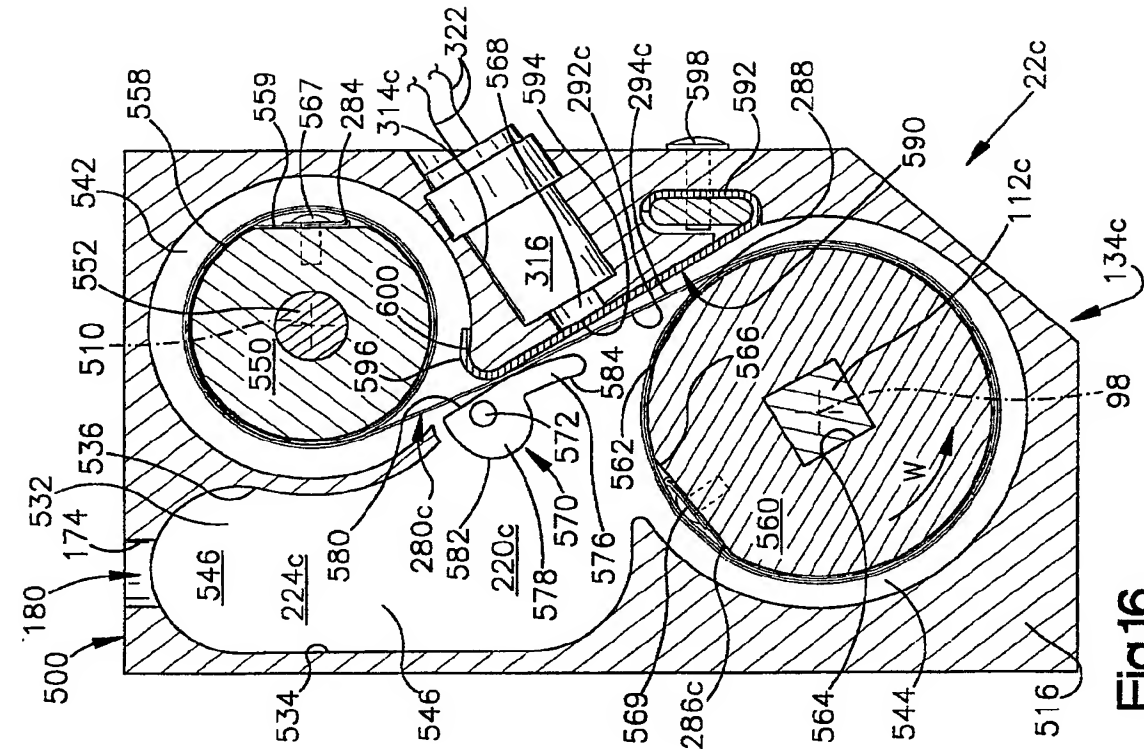


Fig.16

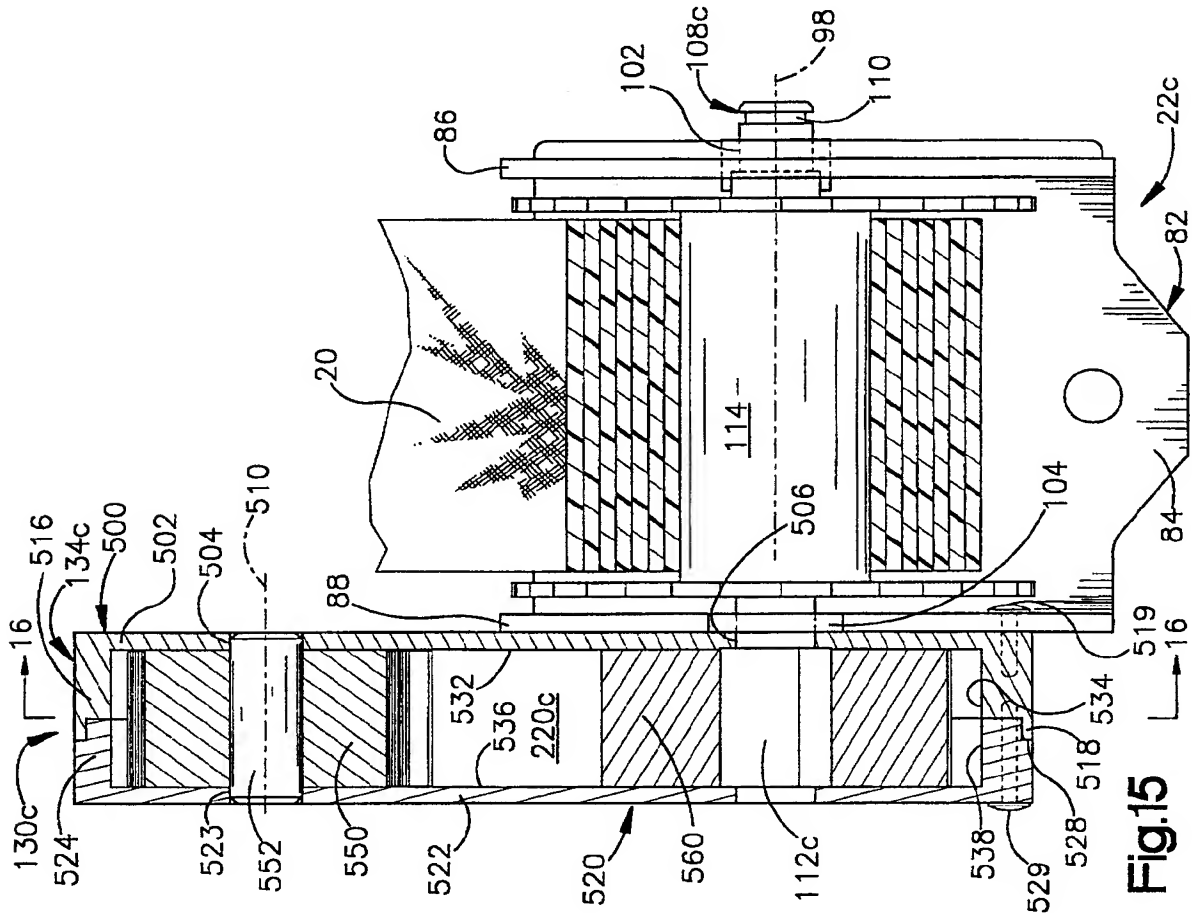


Fig.15

